

DIE NATÜRLICHEN PFLANZENFAMILIEN

NEBST IHREN GATTUNGEN
UND WICHTIGEREN ARTEN, INSBESONDERE
DEN NUTZPFLANZEN

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER HERVORRAGENDER FACHGELEHRTEN
BEGRÜNDET VON

A. ENGLER UND K. PRANTL

ZWEITE STARK VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE
HERAUSGEGEBEN VON

A. ENGLER (†)

FORTGESETZT VON

H. HARMS

*

BAND 7a

Abteilung: EUMYCETES (Fungi). — Klasse: BASIDIOMYCETES
redigiert von P. Claussen.

2. Unterklasse: Eubasidii, Reihe Gastromyceteae, bearbeitet von Eduard Fischer.

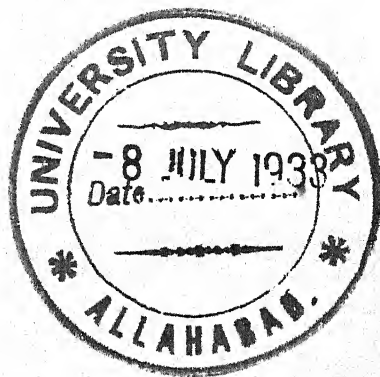
Mit 91 Figuren im Text sowie dem Register zu Band 7a



LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1933



Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten
Copyright 1933 by Wilhelm Engelmann, Leipzig

Großdruckerei Paul Dünhaupt, Köthen (Anhalt)

Inhalt

II. Abteilung: Eumycetes (Fungi)

Klasse: **Basidiomycetes.**

2. Unterklasse: **Eubasidii.**

Reihe **Gastromyceteae** 1

Wichtigste Literatur S. 1. — Allgemeine Merkmale S. 2. — Entwicklungsgang (Kernphasenwechsel) S. 2. — Vegetationsorgane S. 3. — Nebenfruchtformen S. 3. — Fruchtkörper S. 3. — System und Anschlüsse der Gastromyceten S. 5. — Anzahl und geographische Verbreitung S. 6. — Nutzen und Schaden S. 6. — Übersicht der Unterreihen S. 6. — Mit 1 Figur.

Unterreihe **A. Hymenogastrineae** 7

Wichtigste Literatur S. 7. — Merkmale S. 7. — Vegetationsorgane S. 7. — Fruchtkörper und deren Entwicklung S. 7. — Nebenfruchtformen S. 8. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 8. — Geographische Verbreitung S. 9. — Nutzen und Schaden S. 9. — Einteilung der Unterreihe S. 9.

Melanogastraceae. Mit 4 Figuren 9

Hymenogastraceae. Mit 6 Figuren 13

Ungenügend bekannte Gattungen zweifelhafter Stellung 20

Hysterangiaceae. Mit 11 Figuren 20

Hydnangiaceae. Mit 2 Figuren 30

Unterreihe **B. Sclerodermatineae** 32

Wichtigste Literatur S. 32. — Merkmale S. 32. — Vegetationsorgane S. 32. — Fruchtkörper S. 32. — Nebenfruchtformen S. 34. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 34. — Geographische Verbreitung S. 34. — Nutzen und Schaden S. 34. — Einteilung der Unterreihe S. 35.

Sclerodermataceae. Mit 3 Figuren. 35

Gattungen, deren Zugehörigkeit zu den Sclerodermataceen noch unsicher. Mit 3 Figuren. S. 40.

Unvollständig bekannte Gattungen unsicherer Stellung. S. 43.

Calostomataceae. Mit 2 Figuren 43

Auszuschließende Gattungen S. 46.

Glischrodermataceae. 46

Tulostomataceae. Mit 5 Figuren 46

Ungenügend beschriebene Gattung S. 51.

Sphaerobolaceae. Mit 1 Figur 51

Unterreihe **C. Nidulariineae** 52

Wichtigste Literatur S. 52. — Merkmale S. 53. — Vegetationsorgane S. 53. — Fruchtkörper S. 53. — Geographische Verbreitung S. 54. — Verwandtschaftsverhältnisse S. 54. — Einteilung der Unterreihe S. 55. Mit 1 Figur.

Arachniaceae. Mit 1 Figur 55

Zweifelhafte, ungenügend bekannte Gattungen S. 56.

Nidulariaceae. Mit 3 Figuren 56

Unterreihe D. Lycoperdineae	59
Wichtigste Literatur S. 59. — Merkmale S. 60. — Vegetationsorgane S. 60. — Fruchtkörper S. 60. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 62. — Geographische Verbreitung S. 62. — Nutzen und Schaden S. 62. — Einteilung der Unterreihe S. 62.	
Lycoperdaceae. Mit 7 Figuren	62
Unvollständig bekannte Gattungen S. 71. — Zweifelhafte und auszuschlies- sende Gattungen S. 72.	
Geastraceae. Mit 2 Figuren	72
Aufzuhebende Gattungen der Geastraceen. S. 75.	
Unterreihe E. Phallineae	76
Wichtigste Literatur S. 76. — Merkmale S. 76. — Vegetationsorgane S. 77. — Fruchtkörper S. 77. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 81. — Geographische Verbreitung S. 82. — Nutzen und Schaden S. 82. — Einteilung der Unterreihe S. 82. — Mit 3 Figuren.	
Clathraceae. Mit 14 Figuren	83
Phallaceae. Mit 12 Figuren	96
Ungenügend bekannte Phallineae S. 108.	
Unterreihe F. Podaxineae	109
Wichtigste Literatur S. 109. — Merkmale S. 109. — Vegetationsorgane S. 109. — Fruchtkörper und deren Entwicklung S. 109. — Verwandtschaftsverhältnisse S. 110. — Geographische Verbreitung S. 110. — Nutzen und Schaden S. 110. — Einteilung der Unterreihe S. 110.	
Secotiaceae. Mit 6 Figuren	110
Podaxaceae. Mit 3 Figuren	116
Ungenügend bekannte oder zweifelhafte Gastromyceten	119
Auszuschließende Form	119
Verzeichnis der Gattungen und ihrer Synonyme sowie der höheren Gruppen	120
Verzeichnis der Vulgärnamen	122

Unterklasse EUBASIDII.

Reihe Gastromycetaceae.

Cl. Angiocarpi: Ord. Sarcocarpi p. p., *Ord. Dermatocarpi trichospermi et sarcospermi* p. p., *Cl. Gymnocarpi: Ord. Lytothecii* Persoon, *Synopsis methodica fungorum* (1801) XII—XVI. — *Gasteromyci* Willdenow, *Bemerkungen über einige seltene Farrenkräuter* (1802) 10, p. p. — *Gasteromyci* Link in *Magaz. Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin* 3 (1809) 22—25 und 7 (1816) 40—45, p. p. — *Gasteromycetes* *Ord. Uterini Subord. Trichospermi* p. p. und *Ord. Angiogasteres* Fries, *Systema Mycologicum* I (1821) XLVIII—LIII. — *Phallineae, Hymenogastrineae, Lycoperdineae, Nidulariineae, Plectobasidiineae* (*Sclerodermineae*) Ed. Fischer in *E. P.*, 1. Aufl., I. Teil, Abt. 1** (1900) 276—346.

Neu bearbeitet von

Ed. Fischer-Bern.

Mit 91 Figuren.

Wichtigste Literatur.

Morphologie im Rahmen der allgemeinen Mykologie: A. de Bary, *Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozoen und Bakterien* (Leipzig 1884) 332—353. — Wilh. Zopf, *Die Pilze in morpholog., physiolog., biologischer u. systematischer Beziehung*, in *Schenk's Handbuch der Botanik* 4 (Breslau 1890) 632—653. — F. von Tavel, *Vergleichende Morphologie der Pilze* (Jena 1893) 172—185. — J. P. Lotsy, *Vorträge über botanische Stammesgeschichte I Algen und Pilze* (Jena 1907) 718—742. — Ernst Gäumann, *Vergleichende Morphologie der Pilze* (Jena 1926) 533—584. — H. C. J. Gwynne-Vaughan and B. Barnes, *The structure and development of the Fungi* (Cambridge 1927) 303—316. — E. Gäumann, *Comparative Morphology of Fungi*, translated and revised by Carroll William Dodge (New York 1928) 467—519. — H. Lohwag, *Zur Stellung und Systematik der Gastromyceten*, in *Verhandl. der Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien* 74 (1924) 38—55. — H. Lohwag, *Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyceten*, in *Beih. zum Bot. Centralblatt* Abt. 2, 42 (1926) 177—334. — H. Lohwag, *Die Homologien im Fruchtkörperbau der höheren Pilze I und II*, in *Biologia generalis* 2 (1926) 148—182, 575—608. — W. Neuhoff und H. Ziegenspeck, *Morphologisch-serologische Bearbeitung des Systems der Basidiomyceten*; *Bot. Archiv* 16 (1926) 296—359. — Ed. Fischer, *Pilze und Schleimpilze*, in *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, 2. Aufl. 7 (1932) 1031—1086.

Allgemeine systematische Bearbeitungen: D. C. H. Persoon, *Synopsis methodica fungorum* (Gottingae 1801) 129—156, 241—246. — Elias Fries, *Systema Mycologicum* II (Gryphiswaldiae 1823) 277—288, 293—295, 296—305, 309—310; III (ibid. 1832) 3—65. — P. A. Saccardo, *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum* VII, 1 (Patavii 1880) 1—180 und Supplementbände bis Vol. XXIII (1925). — Ed. Fischer in *E. P.* I. Aufl., I. Teil, Abt. 1** (1900) 276—346.

Abbildungswerke: A. J. C. Corda, *Icones Fungorum hucusque cognitorum*. V (Prag 1842) 22—29, 60—66, 70—74, VI (edidit J. B. Zobel) (ibid. 1854) 14—47. — C. G. Lloyd, *Mycological writings I—VII* (Cincinnati, Ohio 1898—1925). — L. Hollós, *Die Gastromyceten Ungarns* (Leipzig 1904). — W. Ch. Coker and J. N. Couch, *The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada* (Chapel Hill 1928).

Neuere regionale Bearbeitungen: G. Winter, *Pilze in L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz* 2. Aufl., Bd. I (Leipzig 1884) 864—922. — J. Schröter, *Pilze in Kryptogamenflora von Schlesien*, Bd. 3, Erste Hälfte (Breslau 1889) 685—714. — E. Ulbrich, *Die höheren Pilze*, in *Lindau-Pilger, Kryptogamenflora für Anfänger*, 3. Aufl. I (1928) 407—436. — G. Massee, *A Monograph of the British Gasteromycetes*; *Annals of Bot.* 4 (1889) 1—103. — L. Hollós, *Die Gastromyceten Ungarns* (s. oben). — Al. V. Alexandri, *Contributiune la cunoasterea Gasteromycetelor din România*; *Memoriile Sect. Stiintif. Academ. Româna*, Ser. III. Tom IX. Mem. 2. (Bucuresti 1932) 35—120. — L. Petri, *Gasterales in Flora Italica Cryptogama Pars I Fungi Fasc. 5* (Rocca, S. Casciano 1909). — Thore C. E. Fries, *Sveriges Gastromyceter*;

Pflanzenfamilien, 2. Aufl., Bd. 7a.

Arkiv för Bot. 17 (1922) Nr. 8). — T. Petch, Gasteromycetae Zeylanicae; Annals of the Royal Bot. Gardens, Peradeniya 7 (1909) 57—78. — Seb. Killermann, Bayerische Gastromyceten, in Kryptogamische Forschungen hrsg. von der Bayerischen Botanischen Gesellschaft in München, Heft 7 (1926) 498—512. — A. P. Morgan, North American Fungi: The Gasteromycetes; Journ. of the Cincinnati Society of Natural History XI (1889) bis XIV (1892). — W. Ch. Coker and J. N. Couch, The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada (s. oben). — G. H. Cunningham, Gasteromycetes of Australasia; Proceedings of the Linnean Society of New South Wales XLIX ff. 1924 ff.

Allgemeine Merkmale. Basidien unseptiert (Holobasidien), im Innern von Fruchtkörpern, selten gleichmäßig im Geflecht verteilt, meist aber nesterweise auftretend oder zu Hymenien angeordnet, welche die Wandung von Kammern auskleiden. Das basidienführende Fruchtkörperinnere (Gleba) ringsum oder unvollständig von einer sterilen Hülle (Peridie) umgeben.

Entwicklungsgang (Kernphasenwechsel). Über den Kernphasenwechsel der Gastromyceten sind wir noch ungenügend unterrichtet: Bei den meisten unter den wenigen Formen, für die er mehr oder weniger vollständig bekannt ist — *Hydnangium* (Ruhland, Petri, van Bambeke), *Nidularia* (Fries), *Cyathus* (Walker), *Sphaerobolus* (Pillay), *Secotium* (Cunningham) — kommt es, wie bei *Hypocnys* unter den Hymenomyceten, durch Kernteilung bereits in der Basidiospore zum Auftreten von zwei (oder mehr) Kernen. Das Myzel ist hier also von Anfang an als Dikaryophase anzusehen und weist dementsprechend bald sehr früh (*Sphaerobolus*), bald später (*Cyathus*) Schnallenbildungen auf. Es fehlt somit ein primäres (haploides) Myzel ganz. Immerhin gibt es (allerdings zytologisch nicht untersuchte) Fälle, in denen an den Myzelhyphen gar keine Schnallen beobachtet sind, so bei den Myzelsträngen gewisser Phalloideen (s. dort). — Das diploide Myzel bildet die Fruchtkörper mit den Basidien. In diesen tritt dann, wie bei den übrigen Basidiomyceten, wie zahlreiche Arbeiten gezeigt haben, die Verschmelzung des Dikaryons zum diploiden Kern ein und unmittelbar darauf folgt die Reduktionsteilung. Nach dieser findet gewöhnlich eine weitere Teilung statt, so daß die Basidie vierkernig wird, selten ist die Zahl der Kerne größer.

Von den beschriebenen Verhältnissen zeigt aber nach Cunningham *Geaster velutinus* Abweichungen. Hier scheint die ganze Entwicklung haploid zu verlaufen: die Sporen sind einkernig, die Hyphenzellen ebenso, und die Basidien enthalten von Anfang an nur einen Kern, der sich bei der Sporenbildung in 4 teilt. Schnallen wurden nirgends beobachtet.

Die Kernspindeln in den Basidien sind meist quer zur Basidie gestellt (chiastobasidialer Typus), nur vereinzelt wird Längsstellung (stichobasidialer Typus) angegeben. Die Form der Basidien ist rundlich bis keulenförmig, die Zahl der abgeschnürten Sporen beträgt meist vier, seltener 2 oder mehr als 4. Ausnahmsweise wird nur eine gebildet. Die Sporen stehen meist am Scheitel, zuweilen aber auch seitlich an der Basidie, bald auf Sterigmen, bald ohne solche.

Wichtigste Literatur über die Kernverhältnisse der Gastromyceten: W. Ruhland, Zur Kenntnis der intracellulären Karyogamie bei den Basidiomyceten; Bot. Zeitung 59, 1. Abt. (1901) 187—206. — R. Maire, Recherches cytologiques et taxinomiques sur les Basidiomycètes; Thèse Paris (1902). — L. Petri, La formazione delle Spore nell' *Hydnangium carneum*; Nuovo Giornale Bot. Italiano 9 (1902) 499—514. — C. van Bambeke, Sur l'évolution nucléaire et la sporulation chez *Hydnangium carneum* Wallr.; Mémoires de l'Acad. Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique 44 (1903) 1—44. — Rob. E. Fries, Ueber die cytologischen Verhältnisse bei der Sporenbildung von *Nidularia*; Zeitschr. für Bot. 3 (1911) 145—165. — E. Malinowski, Sur la division des noyaux ... de *Cyathus*; Comptes rendus des séances de la Soc. Scientif. de Varsovie 6 (1913) 590—597. — H. S. Conard, The Structure and Development of *Secotium agaricoides*; Mycologia 7 (1915) 94—104. — L. B. Walker, Development of *Cyathus fascicularis*, *C. striatus* and *Crucibulum vulgare*; Botanical Gazette 70 (1920) 1—24. — T. P. Pillay, Zur Entwicklungsgeschichte von *Sphaerobolus stellatus*; Jahrbuch der philosoph. Fakultät II der Universität Bern 3 (1923) 197 bis 219. — G. H. Cunningham, The development of *Gallacea scleroderma* (Cke.) Lloyd; Transact. of the British Mycological Society 9 (1924) 193—200. — K. M. Curtis, The Morphology of *Claustula Fischeri* Gen. et Sp. nov., a new genus of Phalloid affinity; Annals of Botany 40 (1926) 471—477. — L. B. Walker, Development and mechanism of discharge in *Sphaerobolus iowensis* n. sp. and *S. stellatus* Tode; Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society 42 (1927) 151—178. — G. H.

Cunningham, The development of *Geaster velutinus*; Transact. of the British Mycolog. Soc. 12 (1927) 12—20. — W. C. Coker and J. Couch, The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada (1928) 50—51 (Cytologie von *Octaviania purpurea*).

Vegetationsorgane. Das Mycelium der Gastromyceten ist meistens stark entwickelt, entweder in Form von locker verlaufenden Hyphen oder in Gestalt von Strängen gewöhnlich im Innern des Substrates zu finden, seltener in Form von Häuten auf dessen Oberfläche ausgebreitet. Seine Lebensweise ist meist saprophytisch auf Humus, faulem Holz, seltener auf Mist, doch gibt es auch Gastromyceten, deren Myzel auf Wurzeln parasitisch lebt. Wahrscheinlich kommt auch Mykorrhizabildung vor. (Für das Nähere s. die Unterreihen.)

Nebenfruchtformen, in Form von oidiumartigen oder gemmenartigen Bildungen, kommen nur ganz ausnahmsweise vor (s. die Unterreihen).

Fruchtkörper. Das Hauptmerkmal der Gastromyceten gegenüber den Hymenomyceten besteht darin, daß die Basidien zur Zeit der Sporenbildung im Innern des Fruchtkörpers liegen. Dieser ist meist rundlich, in den einen Fällen zeitlebens oder in den ersten Stadien unterirdisch, in anderen von vornherein oberirdisch, bei höheren Formen oft mit Stielbildungen. Außen wird er ganz oder teilweise von einer Hülle umschlossen, die man Peridie nennt. Das basidienführende Fruchtkörperinnere wird als Gleba bezeichnet. Hier sind die Basidien in den einen (seltenen) Fällen gleichmäßig im Hyphengeflecht verteilt (*Tulostoma*), gewöhnlich aber findet man sie nesterweise diesem eingelagert (einzelne Melanogastraceen, die meisten Sclerodermatineen) oder sie überziehen, zu einem Hymenium angeordnet, die Wand von meist sehr zahlreichen Hohlräumen (Glebakammern). In letzterem Falle bezeichnet man die Geflechtschicht, welche die Hohlräume voneinander trennt, als Trama. Über die Beschaffenheit und Kernverhältnisse der Basidien s. oben. Bei einigen Hydnangiaceen und Po-daxineen kommen im Hymenium Zystiden vor.

Entwicklung und Reifung der Fruchtkörper. Die Fruchtkörper entstehen durch dichte Verflechtung der Myzelhyphen, oder da, wo Myzelstränge vorhanden sind, durch Anschwellung derselben. Sie haben also anfänglich meist die Form von kleinen Knöllchen. Die äußerste Schicht derselben bleibt steril und stellt die primäre Peridie dar, während aus dem Innengeflecht die Gleba hervorgeht. Je nach der Art, wie diese angelegt wird, lassen sich verschiedene Grundtypen oder Grundpläne des Fruchtkörperbaues unterscheiden (s. die schematische Fig. 1), die allerdings untereinander Übergänge zeigen. Es sind das die folgenden:

1. Gleichmäßiger Typus: Die Basidien entstehen ganz regellos und gleichmäßig verteilt im Innengeflecht des Fruchtkörpers (*Tulostoma*).

2. Lakunärer Typus (Fig. 1 A): Im Geflecht des Fruchtkörperinnern weichen an mehr oder weniger zahlreichen Punkten die Hyphen auseinander und es entstehen ringsum vollkommen geschlossene Lücken, welche entweder von den Basidien mehr oder weniger regellos ausgefüllt sind (s. Fig. 25) oder sich zu Kammern erweitern, deren Wand vom Basidienhymenium austapeziert ist (s. Fig. 38, 41, 43). Dieser Typus ist repräsentiert durch die Melanogastraceae, die Sclerodermatineae, die Nidulariineae.

3. Koralloider Typus (nach Lohwag) (Fig. 1 B): Hier liegt eine zentrifugale Entwicklung der Gleba vor: von einem kompakten basalen oder axilen Geflechtpolster gehen in radialer Richtung Wülste aus, die sich verlängern und korallenartig verzweigen. Die zwischen ihnen liegenden Falten stellen die Glebakammern dar (Fig. 7, 13, 17). Ein Übergang vom lakunären zum koralloiden Typus besteht insofern, als oft die ersten Kammern des Fruchtkörpers sich lakunär bilden und erst später entstehende Wülste sich koralloid entwickeln (Fig. 46, D, E). Dieser koralloide Typus findet sich repräsentiert bei Hymenogastraceen, bei Lycoperdaceen und typisch besonders bei den einfacheren Hysterangiaceen.

4. Mehrhütiger Typus (nach Lohwag) (Fig. 1 C). Indem einzelne der beim vorigen Typus radial ausstrahlenden Korallenäste stärker und massiver ausgebildet werden und sich an ihrem Ende, unter der Primärperidie, schildförmig verbreitern, entstehen radial angeordnete gestielte „Hüte“, an denen und zwischen denen dünnere koralloid verzweigte Tramaplatten entspringen (Fig. 20 C; 56 C, D). Dieser Typus

tritt bei den Hysterangiaceengattungen *Protubera*, *Phallogaster* u. a., sowie bei den Clathraceen auf.

5. Einhütiger Typus (nach Lohwag) (Fig. 1 D): Man kann diesen Typus vom vorangehenden dadurch ableiten, daß man sich die seitlichen Hüte zurücktretend und den endständigen als glockenförmiges Gebilde allein übrigbleibend denkt. An der Innenseite dieses glockenförmigen Hutes entspringen wieder koralloide Tramaplatten (Fig. 78 B, C). Dieser Typus wird durch die Phallaceen repräsentiert. Zu diesem einhütigen Typus gehören auch die Hydngiaceen und Podaxineen, bei denen zum Teil der Fruchtkörper von Anfang an einen Hut mit freiem Rande darstellt, an dessen Innenseite die Gleba entsteht (Fig. 23, 24 A, B, 84 A, B, F).

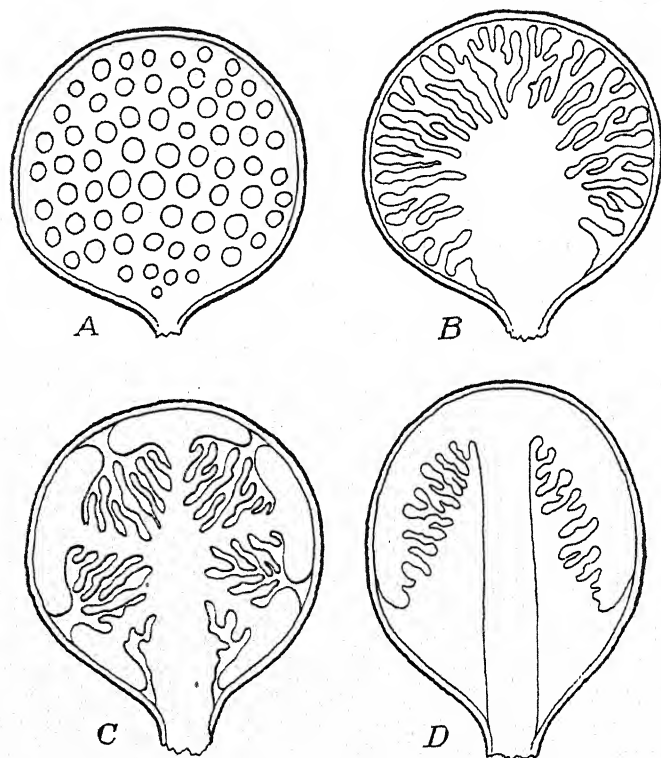


Fig. 1. Schematische Darstellung der Grundpläne des Fruchtkörperbaues der Gastromyceten. A Lakunärer, B Korallolder, C Mehrhütiger, D Einhütiger Typus. (Original.)

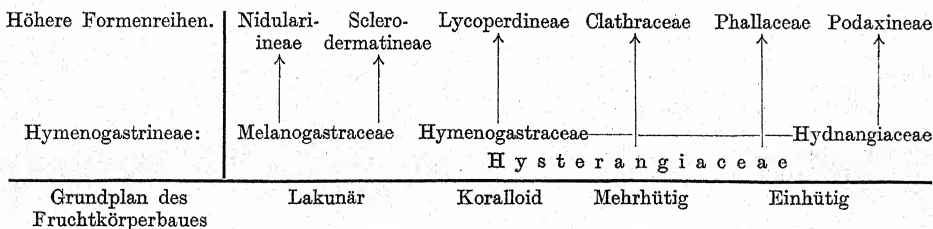
Wenn man die weitere Entwicklung des Fruchtkörpers ins Auge faßt, so konstatiert man, daß innerhalb eines jeden dieser Baupläne die Organisation bei den verschiedenen Formen eine sehr ungleiche Höhe erreichen kann: In den einen Fällen — es gilt dies namentlich für die Hymenogastrineen — bleiben die Fruchtkörper bis zur Reife auf einer einfachen Stufe stehen, die Gleba behält unverändert ihren anfänglichen Charakter und die primäre Peridie bleibt erhalten oder obliteriert (*Gautieria*, s. Fig. 13). Bei anderen Gastromyceten dagegen treten im Laufe der späteren Ausbildung der Fruchtkörper verschiedene Veränderungen und Komplikationen auf. Dies gilt zunächst für die Gleba. Bei den Nidulariineen, die zum lakunären Typus gehören, isolieren sich die einzelnen Kammern als rundliche Körperchen (Peridiolen) voneinander¹⁾. Bei den Sclerodermatineen (außer *Sphaerobolus*, wo sie verschleimt),

¹⁾ Über die abweichende Auffassung von Lohwag s. die Darstellung der Nidulariineae.

Lycoperdineen und Podaxaceen zerfällt die Gleba in eine pulverige Sporenmasse, in der häufig einzelne derbe Hyphen (Capillitiumfasern) erhalten bleiben. In einigen Fällen (*Phellorinia*, *Chainoderma*, *Podaxis*) können dabei auch die Basidien persistieren. Besonders merkwürdig liegen die Dinge bei den Phallineae; hier bilden sich Teile der Gleba zu schwammigen Pseudoparenchymbildungen um und stellen das sog. Receptaculum dar, einen sehr verschieden gestalteten Körper, der bei der Fruchtreife die zerfließenden fertilen Teile der Gleba als breiige Sporenmasse in die Höhe hebt. — Auch die Peridie erfährt Komplikationen, die zum Teil dadurch zustande kommen, daß die peripheren Teile der Gleba sich an ihrer Bildung beteiligen. (Für die Einzelheiten und die dabei geltend gemachten Auffassungen sei auf die einzelnen Gruppen verwiesen.) Mit der Art der Ausbildung der Peridie steht auch der Modus des schließlichen Öffnens der Fruchtkörper in Verbindung, der ebenfalls ungeheuer verschiedene, oft recht komplizierte Erscheinungen aufweist. All dies hat zur Folge, daß die Gastromycetenfruchtkörper eine Formenmannigfaltigkeit aufweisen, wie man sie kaum in einer anderen Pilzgruppe vorfindet.

System und Anschlüsse der Gastromyceten. Die früheren Autoren gründeten die Einteilung der Gastromyceten im wesentlichen auf die Beschaffenheit der fertig entwickelten Fruchtkörper und unterschieden danach als Untergruppen die Hymenogastreinen (inkl. Secotiaceen), die Lycoperdaceen, die Nidulariinen und die Phalloideen (vgl. z. B. A. de Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, 1884). Sicherere Anhaltspunkte für die Beurteilung der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse konnten aber erst auf Grund besserer Kenntnisse über die Fruchtkörperentwicklung gewonnen werden. Die Auffassung, welche wir in der folgenden Darstellung zu Grunde legen, ist folgende:

Wie oben gezeigt wurde, lassen die Fruchtkörper der Gastromyceten schon in ihren frühesten Entwicklungsstadien verschiedene Grundpläne erkennen, die aber durch Übergänge verbunden sind und sich daher zu einer Reihe anordnen lassen, welche vom gleichmäßigen Typus zum lakunären und durch den koralloiden zum mehr- und einhütigen überleiten. Innerhalb eines jeden dieser Grundtypen findet man dann einerseits Formen, die bis zur Fruchtkörperreife eine einfache Organisationshöhe beibehalten, und andere, die im Laufe ihrer Entwicklung eine höhere Stufe der Differenzierung erreichen. Diese lassen sich zu ebensovielen aufsteigenden Parallelreihen anordnen: Nidulariinen, Sclerodermatineen, Lycoperdineen, Clathraceen, Phallaceen, Podaxineen. Diese Verhältnisse kann man nun in einem natürlichen System am besten in der Weise zum Ausdruck bringen, daß man die auf einfacher Stufe bleibenden Formen nach ihrem Bauplan zu einer Reihe vereinigt, die als Hymenogastrineenreihe bezeichnet wird und die wir als eine phylogenetische betrachten. Von dieser zweigen sich an verschiedenen Stellen parallele Reihen von steigender Organisationshöhe ab: die Nidulariinenreihe, die Sclerodermatineenreihe, die Lycoperdineenreihe, die Reihen der Clathraceen und der Phallaceen, die Podaxineenreihe. Das folgende Schema dient der Erläuterung dieser Verhältnisse, für deren nähere Begründung die einzelnen Unterreihen nachzusehen sind.



Auch in dieser entwicklungsgeschichtlichen Begründung entspricht also das System der Gastromyceten in seinen Hauptzügen der von den früheren Autoren zugrunde gelegten Einteilung.

Eine große Schwierigkeit für die Unterbringung der einzelnen Gattungen in die verschiedenen Gruppen besteht in der heute noch ganz ungenügenden Kenntnis nicht

nur der Jugendzustände, sondern vielfach auch der Bauverhältnisse sehr vieler Gastromyceten. Auch unsere Zuteilung kann daher bei vielen Gattungen nur als eine provisorische betrachtet werden.

Schwieriger gestaltet sich die Frage nach dem Anschluß der Gastromyceten an andere Pilzgruppen. Nach der oben dargelegten Auffassung werden sie als phylogenetisch einheitliche Gruppe angesehen, die von Formen mit gleichförmig im Geflecht eingelagerten Basidien oder solchen von lakunärem Typus ihren Ausgang nimmt. Man könnte sich dabei vorstellen, daß diese sich aus primitiven Autobasidiomyceten mit undifferenzierten, locker gebauten, noch hymeniumlosen Fruchtkörpern ableiten, wie sie bei den Hypochnaceen vorkommen, mit denen die Gastromyceten, soweit bekannt, auch in ihrem Kernphasenwechsel übereinstimmen. Etwas anders denkt sich Lohwag die Beziehung, indem er besonders für die mit Hymenium versehenen Gruppen der Gastromyceten eine Ableitung von den Corticiaceen mit deutlichem Hymenium und Hymenophoren postuliert. Die Sclerodermatineen bestehen nach ihm „zum Teil aus Formen, die frühzeitig vom Ast der Gastromyceten abgezweigt sind, zum Teil jedoch Formen umfassen, die sich von primär hymeniumlosen Corticiaceen herleiten“. — Ferner sei erwähnt, daß die Brefeldsche Schule (s. F. von Tavel, Vergleichende Morphologie der Pilze [Jena 1892], 173) für *Tulostoma* mit seinen zylindrischen Basidien und seitlich in ungleicher Höhe an ihnen ansitzenden Sporen auf Beziehungen zu angioskarpem Septobasidiomyceten (die Gattung *Phleogena*, s. Bd. 6, p. 109) hingewiesen hat. — Betrachtet man jedoch mit Janchen (Österr. Bot. Zeitschr. 72 (1923), 164—180, 302—304) die Holobasidie und nicht die Phragmobasidie als das Primäre, so müßte umgekehrt *Phleogena* mit Lohwag von Gastromyceten abgeleitet werden. — Sehr auffallend sind die Übereinstimmungen der Phallaceen und besonders der Hydnangiaceen und Podaxineen mit den Hymenomyceten, welche hutförmige Fruchtkörper haben. Bei den Secotiaceen ist auch der fertige Fruchtkörper nichts anderes als eine hutförmige Agaricacee (resp. Polyporacee), an deren Hutunterseite statt Lamellen (resp. Poren) die gekammerte Gleba auftritt. Gäumann stellt daher die Secotiaceen direkt zu den Hymenomyceten, und Lohwag leitet die Boletaceen und Agaricaceen, insbesondere Lactariaceen, direkt von den Secotiaceen ab. Den beiden letzteren ist zum Teil auch der Besitz von Milchsäften gemeinsam.

Unter Berücksichtigung der Serodiagnostik betrachten auch Neuhoﬀ und Ziegen-speck die Gastromyceten als eine Reihe von einheitlichem Ursprung, den sie bei den Corticiaceen suchen.

Anzahl und geographische Verbreitung. Die Sylloge Fungorum von Saccardo führt bis zum Jahre 1925 rund 1200 Arten von Gastromyceten auf, zu denen seither noch viele hinzugekommen sind. Doch befinden sich unter diesen sehr zahlreiche Synonyme. So lange aber, wie es heute der Fall ist, nur wenige Bearbeitungen einzelner Gattungen, und meist nur aus beschränkten Gebieten vorliegen, läßt sich über die Zahl der Spezies der Gastromyceten und ihrer Unterreihen nichts Zuverlässiges sagen.

Die Verbreitung der Gastromyceten erstreckt sich über die ganze Erde. Sehr viele gehören den Tropengebieten an, doch ist auch in den gemäßigten Zonen die Zahl der Arten eine sehr große, während sie nach den arktischen Regionen hin abnehmen. Viele Arten sind sowohl aus der alten wie aus der neuen Welt angegeben, aber es gibt auch viele, die bisher nur über beschränkte Gebiete verbreitet bekannt sind. — Ihrem Vorkommen nach sind sie vorwiegend Bewohner der Wälder, viele leben auf Grasfluren und Kulturland. Besonders trifft man sie an feuchten Orten. Doch gibt es auch zahlreiche Xerophyten, so vor allem unter den Tulostomataceen und Podaxaceen; diese zeichnen sich meist durch Fruchtkörper mit derber brüchiger Peridie aus. Viele Gastromyceten, vor allem die Hymenogastrineen sind Hypogaeen, zahlreiche andere machen ihre Jugendstadien unter dem Boden durch.

Nutzen und Schaden s. bei den Untergruppen.

Übersicht der Unterreihen.

- A. Gleba bzw. Sporenmasse zur Reifezeit von einer Peridie umschlossen oder aus ihr emporgehoben (selten ohne Peridie).
 - a. Gleba bis zur Reife ihre ursprüngliche Struktur erkennen lassend. Meist knollenförmige Hypogaeen, selten gestielt A. Hymenogastrineae.

b. Gleba bei der Sporenreife desorganisiert oder zerfallend. Peridie bei der Reife geöffnet.

a. Gleba bei der Sporenreife in eine pulverige oder breiige Sporenmasse zerfallend.

I. Gleba mit gleichmäßig verteilten Basidien, oder durch Auseinanderweichen des Geflechtes entstehende basidienführende Nester oder Kammern.

B. Sclerodermatineae.

II. Gleba durch Auswachsen von Tramaplatten oder Tramazapfen (koralloid) gekammert.

1. Gleba ohne Receptaculum. Sporenmasse pulverig, mit Capillitium

D. Lycoperdineae.

2. Gleba durchsetzt oder umgeben von pseudoparenchymatischem schwammigem Receptaculum und durch dessen Streckung zuletzt aus dem Fruchtkörper emporgehoben. Sporenmasse breiig, ohne Capillitium

E. Phallineae.

β. Glebakammern durch Desorganisation des zwischenliegenden Geflechtes als harte oder spröde Körperchen voneinander isoliert **C. Nidulariineae.**

B. Gleba bzw. Sporenmasse zur Reifezeit an der Unter- oder Innenseite eines zentral gestielten Hutes **F. Podaxineae.**

Unterreihe A. Hymenogastrineae.

Tuberacearum subordo I (*Hymenogastereae*) Vittadini, Monographia Tuberacearum 1831, p. 11. — *Hymenogastreae* Tulasne in Explorat. Scientif. d'Algérie. Sciences nat. Botanique. Acotylédones (1846—1849), 394. — *Hymenogastrei* Tulasne, Fungi hypogaei (1851), 61. — *Hymenogastrineae* E. P. I. Aufl., I. Teil, Abt. 1** (1900) 296 (exkl. *Secotiaceae*).

Wichtigste Literatur: C. Vittadini, Monographia Tuberacearum (Mediolani 1831). — L. R. et Ch. Tulasne, Fungi hypogaei, Histoire et monographie des champignons hypogés (Paris 1851), 61—99. — R. Hesse, Die Hypogaeen Deutschlands I, Die Hymenogastreen (Halle a. S. 1894). — F. Bucholtz, Beiträge zur Morphologie und Systematik der Hypogaeen nebst Beschreibung aller bis jetzt in Rußland ange- troffenen Arten. Aus dem Naturhistorischen Museum der Gräfin K. P. Scheremetieff in Michailowskoje, Gouvern. Moskau, I (1902), 138—172. — F. Bucholtz, Zweiter Nachtrag zur Verbreitung der Hypogaeen in Rußland; Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou Nr. 4 (1907), 431—492.

Merkmale. Fruchtkörper meist hypogaeisch, knollenförmig, seltener birn- oder spindelförmig und oberirdisch. Basidien in der Gleba nesterweise gehäuft oder in Hymenien angeordnet die Wand von Kammern auskleidend. Die Gleba ist umgeben von einer meist einfach gebauten und bis zur Reife geschlossen bleibenden, selten früh obliterierenden Peridie. In einzelnen Fällen ist der Fruchtkörper von einem axilen Geflechtsstrang oder von einer Columella durchsetzt. Bei der Sporenreife läßt die Gleba meist bis zum Zerfall des Fruchtkörpers ihre ursprüngliche Struktur erkennen.

Vegetationsorgane. Das Mycelium besteht entweder aus locker verflochtenen, einzeln verlaufenden Hyphen, oder aber die Myzelhyphen treten zu Strängen zusammen, die zuweilen eine ziemliche Dicke und eine Differenzierung in Rinde und Mark erkennen lassen (so bei *Hysterangium*-Arten und *Protubera*). Der Fruchtkörper steht mit dem Mycelium entweder an zahlreichen Punkten seiner Oberfläche oder nur mit seiner Basis in Verbindung. Die Farbe des Myceliums ist meist weiß, seltener gelblich oder braun. Es dürften sich unter den Hymenogastrineae Mykorrhizabildner befinden, doch ist Näheres hierüber nicht bekannt. Für *Chondrogaster* wird angegeben, daß er speziell unter *Cistus* vorkommt. Parasitische Lebensweise auf *Pinus*-Wurzeln wird für *Rhizopogon parasiticus* beschrieben.

Fruchtkörper und deren Entwicklung. Die Fruchtkörper sind meist unterirdisch und knollenförmig, seltener birn- oder spindelförmig und oberirdisch. Noch unsicher sind in ihrer Zugehörigkeit zu den Hymenogastrineen einige Gattungen mit gestielten Fruchtkörpern, die wir einstweilen hierher stellen. — In der Gleba sind die Basidien entweder nesterweise gehäuft, daher auch keine offenen Kammern vorhanden, oder aber

sie bilden typische Hymenien, welche die Wandung von offenen oder geflechttausgefüllten Kammern überziehen. — Das dazwischenliegende Geflecht (Trama) besitzt entweder knorpelig-elastische (Gallertgeflecht) oder fleischige Konsistenz. Ersterer Fall ist besonders für die Hysterangiaceen charakteristisch.

Ihrer Entwicklung nach entspricht die Gleba den verschiedenen Grundtypen, die auf S. 3 beschrieben worden sind; einzig der gleichmäßige ist bisher hier nicht bekannt.

Die Basidien sind keulenförmig. Die Sporen befinden sich auf deren Scheitel in der Zahl von 1—8, sitzend oder auf Sterigmen; sie haben eine von Gattung zu Gattung wechselnde Form und Membranbeschaffenheit. In einigen Fällen (Hydnangiaceen) treten im Hymenium Zystiden auf.

Gemeinsam ist den meisten Hymenogastrineen, daß der Fruchtkörper auf einer einfachen Organisationsstufe bleibt:

Die Peridie besteht anfänglich nur aus dem sterilen peripherischen Teil des Fruchtkörpergeflechtes. Bei den Formen mit strangförmigem Myzel stellt sie die Fortsetzung der Rindenschicht dar. Diese primäre Peridie kann im Laufe der Entwicklung des Fruchtkörpers obliterieren (*Gautieria*). Andererseits aber können sich bei koralloider Gleba-Entwicklung auch die äußersten Enden der Tramawülste verbreitern und sich auf diese Weise als eine innere Schicht an der Bildung der Peridie beteiligen. Diese Schicht wird von Lohwag als Tramalperidie bezeichnet. Sie tritt speziell bei Hysterangiaceen auf (z. B. ein Teil der Arten von *Hysterangium*) und hat hier, wie die Tramawülste selber, knorpelig-gallertige Beschaffenheit. Bei *Phallogaster* (und *Clathrogaster*) besteht sie aus den S. 3 Ziff. 4 (s. Fig. 1 C) erwähnten schildförmigen Verbreiterungen („Hüten“) und wird daher hier von Lohwag Huttramagallert genannt (in Fig. 20 C mit G bezeichnet). Sie entspricht der Volvagallert von *Clathrus*. Auf ihrer Außenseite kann die Tramalperidie noch eine Pseudoparenchymsschicht bilden, die Lohwag als ein modifiziertes Hymenium ansieht und folglich Hymenialperidie nennt. So kommt es bei den Hysterangiaceen doch zu komplizierteren, dreischichtigen Peridien. — Bei den Hydnangiaceen (einhütiger Typus) geht die Peridie als meist einfache Schicht vom oberen Ende der Columella aus und reicht dabei in der Regel nicht ganz bis an den unteren Rand der Gleba.

Bei der Reife des Fruchtkörpers bleibt gewöhnlich die Gleba bis zuletzt mehr oder weniger unverändert und fällt schließlich der Fäulnis (bei *Phallogaster* dem Zerfließen) anheim. Die Peridie öffnet sich nicht spontan, nur bei *Phallogaster* (Fig. 20) geschieht dies nach bestimmten vorgebildeten Linien, welche den anastomosierenden Rändern der Huttramageflechtspartien entsprechen. Bei *Torrendia* (Fig. 5) wird die heranreifende Gleba auf einem Stiel aus der Peridie herausgehoben.

Die Keimung der Sporen ist noch für keinen Vertreter der Hymenogastrineae bekannt.

Nebenfruchtformen. Als Nebenfruchtform zu *Leucogaster* wird von Zeller und Dodge *Leucophleps* angesehen. Es sind das Fruchtkörper, in denen in Glebakammern statt Basidien dickwandige kugelige Sporen auf langen Stielen abgeschnürt werden. Dieselben Autoren fanden an der Oberfläche der pseudoparenchymatischen Peridie von *Arcangeliiella caudata* Zellen, die sich konidienähnlich ablösen.

Verwandschaftliche Beziehungen. Die Hymenogastrineae in vorliegender Umschreibung vereinigen, wie bereits auf S. 5 auseinandergesetzt wurde, die Anfangsglieder der Unterreihen der Sclerodermatineae, Nidulariineae, Lycoperdineae, Phallineae und Podaxineae in sich, sie repräsentieren gewissermaßen die Grundpläne aller dieser Gruppen in ihrer einfachsten Form. In den großen Zügen dürften sich dabei folgende Gruppen ergeben:

Eine erste Familie bilden die Melanogastraceen. Man kennt zwar deren allerjüngste Stadien noch nicht, aber ihre basidienführenden Nester oder ringsgeschlossenen Glebakammern sind unzweifelhaft durch Auseinanderweichen des Geflechtes im Fruchtkörperinnern entstanden. Sie können daher als Ausgangspunkt für die Sclerodermatineen und Nidulariineen gelten, die ebenfalls eine Gleba von lakunärem Grundplan haben, aber in ihrer Differenzierung weiter fortgeschritten sind, wobei erstere einen pulverigen Glebazerfall und letztere eine Ausbildung der Glebakammern als spröde oder harte Körperchen (Peridiolen) aufweisen.

Zu einer zweiten Familie vereinigen wir die Hymenogastraceen. Es sind das Formen mit hohlen Kammern und fleischigen Tramabildungen. Die wenigen Fälle, für welche die Glebaentwicklung bekannt ist, ergeben für diese ein koralloides Wachstum der Tramabildungen, wenn auch vielleicht nicht so ausgeprägt wie bei den Hysterangiaceen. In dieser Beziehung können die Hymenogastraceen als Ausgangspunkt der Lycoperdineen angesehen werden, bei denen, soweit bekannt, die Gleba einen koralloiden Charakter zeigt, aber zum Unterschied von den Hymenogastraceen in der Reife pulverig zerfällt und auch die Peridie einen komplizierteren Bau hat.

Eine dritte Familie bilden die Hysterangiaceen; diese stellen eine gut abgegrenzte Gruppe dar, deren Gleba eine gelatinös-knorpelige Konsistenz und eine sehr ausgesprochen koralloide Entwicklung zeigt. Diese koralloide Ausbildung leitet dann ganz allmählich über zu mehrhütigen und einhütigen Typen. Dadurch bilden die Hysterangiaceen den unmittelbaren Ausgangspunkt zu den Phallineae.

Die Hydnangiaceen endlich legen ihren Fruchtkörper von vornherein hutartig an und führen in ganz gleitender Reihe über zu den Podaxineen, die auch im erwachsenen Zustande hutartige Fruchtkörper besitzen.

Diese Verwandtschaftsbeziehungen sind durch das Schema auf S. 5 zur Darstellung gebracht.

Geographische Verbreitung. Besonders zahlreiche Arten sind aus Europa und Nordamerika bekannt, eine Anzahl aus Australien und Neuseeland, nur wenige aus den Tropen. In extrem trockenen Gebieten scheinen Hymenogastrineen nur selten vorzukommen (*Chondrogaster* in Algerien). Wegen der sehr häufig unterirdischen Lebensweise sind die Kenntnisse über die Verbreitung sehr lückenhaft.

Nutzen und Schaden. Einige Arten sind essbar und mehr oder weniger schmackhaft, finden aber tatsächlich kaum Verwendung als Speisepilze.

Einteilung der Unterreihe.

A. Gleba mit Basidiennestern oder gallertgefüllten Kammern (lakunärer Typus).

I. Melanogastraceae.

B. Gleba mit offenen Kammern.

a. Gleba mehr oder weniger fleischig.

α. Gleba ohne bis zum Scheitel reichende Columella (undeutlich koralloid).

II. Hymenogastraceae.

β. Gleba mit einer bis zum Scheitel reichenden und sich hier in die Peridie verbreiternden Columella (einhütig) IV. Hydnangiaceae.

b. Gleba knorpelig-gelatinös (koralloid oder mehrhütig, selten mit einer bis zum Scheitel reichenden Columella) III. Hysterangiaceae.

Fam. I. Melanogastraceae.

Melanogastreae Tulasne in Durieu, Flore d'Algérie, in Explorat. scientifique d'Algérie, Botanique I (1846—1849), 396.

Fruchtkörper knollenförmig, selten später gestielt. Basidien in Nestern oder die Wandung von gallert- oder pseudoparenchymausgefüllten Kammern auskleidend. Gleba nicht pulverig zerfallend. Kein Capillitium.

Lohwag betrachtet die hierher gehörigen Formen als koralloid, wodurch sie mit den Hymenogastraceen zusammenfließen würden; aber zur Zeit ist durch die Entwicklungsgeschichte ein Beweis hierfür nicht gegeben, wir halten sie daher bis auf weiteres für eine selbständige Gruppe (s. auch die Bemerkungen zu den *Sclerodermatineae*).

A. Fruchtkörper ungekammert, mit nesterweise eingelagerten Basidien, fleischig 1. *Corditubera*.

B. Fruchtkörper mit hyphengeflecht- oder gallerterfüllten, später von Sporen vollgepfropften oder hohlen Kammern.

a. Fruchtkörper ungestielt bleibend.

α. Basidien in dem die Kammern erfüllenden Geflecht unregelmäßig eingelagert.

I. Sporen skulptiert 2. *Chondrogaster*.

II. Sporen glatt 3. *Alpova*.

β. Basidien als unregelmäßiges Hymenium hyphengeflecht- oder gallertgefüllte Kammern umgebend.

I. Sporen ellipsoidisch, braun 4. *Melanogaster*.

II. Sporen kugelig, fast farblos 5. *Leucogaster*.

b. Gleba in der Reife auf einem Stiel aus dem Fruchtkörper herausgehoben . . 6. *Torrendia*.

1. *Corditubera* Hennings in Englers Bot. Jahrbüchern 23 (1897) 557 (Etym.: *cor* = Herz, *tuber* = Knolle, Trüffel). — Fruchtkörper fleischig, knollenförmig, glatt und kahl; Peridie direkt in die Gleba übergehend, nicht scharf abgegrenzt, mit dünner Rindenschicht. Gleba von unregelmäßig netzartig verlaufenden sterilen Adern durchsetzt, welche unregelmäßig gestaltete basidienführende Geflechtspartien umschließen. Basidien keulenförmig, 4sporig. Sporen kugelig, auf Sterigmen, skulptiert.

1 Art, *C. Staudtii* Hennings (Fig. 2), in Kamerun. Fruchtkörper herzförmig, 5 cm lang, 2 bis 2½ cm breit, anfänglich hell, später blutrot gefärbt, das Innere rötlich. Sporen mit zylindrischen Stacheln. (*C. microspora* von Höhnelt gehört nicht hierher. Siehe *Hoehneltogaster*).

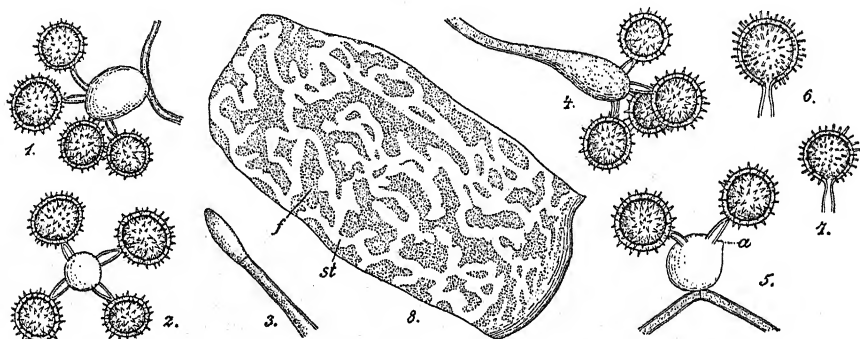


Fig. 2. *Corditubera Staudtii* Henn. 8 Stück aus dem Fruchtkörperinneren und Peridie (st sterile Adern, f basidienführende Geflechtspartien). (Vergr. ca. 8.) 1, 2, 4—7 Basidien und Sporen (Vergr. ca. 800). 3 Junge Basidiananlage. (Vergr. ca. 800.) (Nach Bucholtz bei Hennings.)

2. *Chondrogaster* R. Maire in Bulletin de la Soc. mycologique de France 40 (1926) 312 (Etym.: *χόνδρος* = Knorpel, *γαστήρ* = Bauch). — Hypogaeisch, unregelmäßig rundlich, Peridie aus lose verflochtenen, mit Erdpartikeln untermischten Hyphen. Glebengeflecht knorpelig. Gleba gekammert, Kammern erfüllt von lockeren Hyphen, zwischen denen die Basidien eingelagert sind, später von Sporen vollgepfropft. Sporen zitronenförmig, oft an der Ansatzstelle abgestutzt, ähnlich skulptiert wie die von *Hymenogaster* und außerdem von anklebenden Resten der umgebenden Hyphen besetzt.

1 Art, *Ch. pachysporus* R. Maire, unter *Cistus* in Algerien.

3. *Alpova* C. W. Dodge in Annals of the Missouri Botanical Garden 18 (1931) 461 (benannt nach Dr. Al. H. Povah). — Fruchtkörper kugelig, halbunterirdisch. Peridie pseudoparenchymatisch. Glebengeflecht aus großen, dünnwandigen weiten Hyphen bestehend. Glebakammern anfänglich von großen kugeligen Zellen erfüllt, die dann gelatinös zerfließen. Basidien an regellos in der gelatinösen Kammerausfüllung verlaufenden Hyphen sitzend, lang und schlank, 8sporig. Sporen fast sitzend, ellipsoidisch, glatt.

1 Art, *A. cinnamomeus* Dodge, unter *Alnus*; Isle Royale, Lake Superior, N. Amerika.

4. *Melanogaster* Corda in Sturm, Deutschlands Flora III 3 (1831) 1 (Etym.: *μέλας* = schwarz und *γαστήρ* = Bauch). — (*Uperhiza* Bosc in Magaz. Ges. naturf. Freunde zu Berlin V (1811) 88; *Hyperrhiza* Sprengel, Syst. Veget. 4 (1827) 416; *Bullardia* Jungh. in Linnaea V (1830) 408; *Argyllum* Wallroth, Flora Crypt. German. 2 (1833) 874; *Octaviania* Vittadini, Monogr. Tuberacearum (1831) 15, pro maxima parte). — R. Maire hat den Namen *Melanogaster* als nomen conservandum vorgeschlagen; Briquet, Recueil Synopt. V. Congrès internat. de Bot. (1930) 120. — Fruchtkörper rundlich knollenförmig, unterirdisch, auf der vergartigen Oberfläche mit wurzelartigen Myzelsträngen überzogen. Peridie festfleischig, gegen die Gleba nicht scharf abgegrenzt und sich direkt

in die Adern zwischen den basidienführenden Geflechtspartien fortsetzend. Letztere rundlich, nach der Peripherie an Größe abnehmend, in ihrer Mitte von einer schleimigen Pulpa eingenommen und später mit Sporen vollgepfropft und dunkel, meist schwarz gefärbt. Basidien in undeutlich palisadenförmigem Hymenium angeordnet, birnförmig, ellipsoidisch oder keulenförmig, 2–8sporig. Sporen am Scheitel der Basidie oder etwas seitlich inseriert, sitzend, ellipsoidisch oder am Scheitel zugespitzt, glatt, meist mehr oder weniger dunkelbraun gefärbt. — (Typische Art *M. variegatus* [Vittad. Monogr. Tuberac. p. 16] Tulasne, Fungi hypogaei, p. 92.)

Jugendstadien von *Melanogaster* sind noch nicht bekannt; es erscheint indessen wahrscheinlich, daß die schleimige Pulpa, welche anfänglich in den basidienführenden Geflechtspartien enthalten ist, dem Geflecht entspricht, das die Kammern von *Chondrogaster* und *Leucogaster* im Anfang ausfüllt.

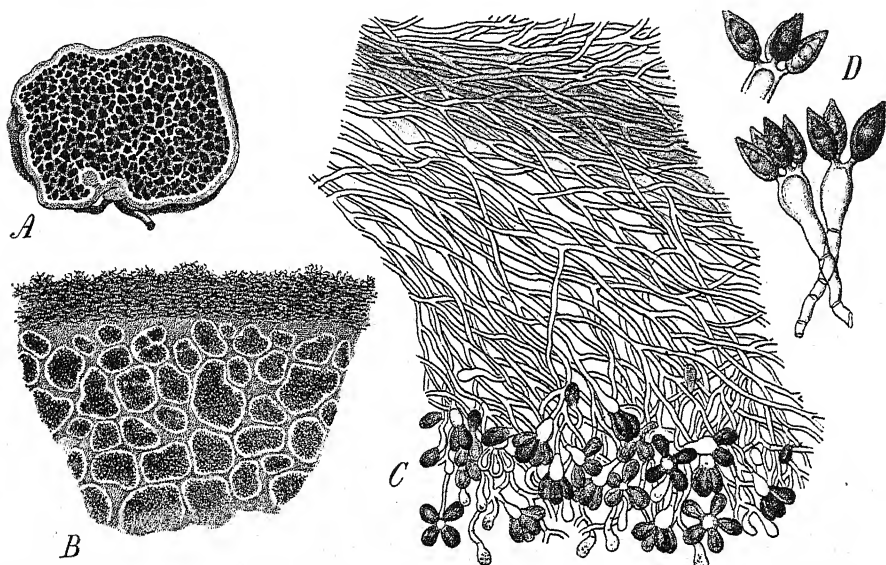


Fig. 3. A–C *Melanogaster variegatus* (Vitt.) Tul. A Längsschnitt (nat. Gr.). B Partie aus dem Fruchtkörperinneren (schwach vergr.). C Stück einer basidienführenden Geflechtspartie (Vergr. 450). — D *Melanogaster ambiguus* (Vitt.) Tul., Basidie (Vergr. 450). (Alles nach Tulasne.)

Etwa 10 Arten, fast nur aus Europa und N.-Amerika, die meisten noch wenig bekannt. — A Sporen am Scheitel zugespitzt und über 11μ lang. Scheidewände zwischen den basidienführenden Nestern rein weiß: *M. ambiguus* (Vittad.) Tul. (Fig. 3 D). — B Sporen beidendig gerundet, unter 11μ lang. — Ba Peridie $50\text{--}320\mu$ dick, Scheidewände zwischen den basidienführenden Nestern zuerst weißlich, dann gelblich, bei der typischen Art später gelb bis goldgelb: *M. variegatus* (Vittad.) Tul. (Fig. 3 A–C). — Bb Peridie $300\text{--}600\mu$ dick, Scheidewände zwischen den basidienführenden Nestern gelblich: *M. nauseosus* Coker et Couch.

5. Leucogaster Hesse in Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. 13 (1882) 190 (Etym.: λευκός = weiß, γαστήρ = Bauch). (*Cremeogaster* O. Mattiolo in Lloyd, Mycological Notes 7 Nr. 7 [1924] 1278). — Fruchtkörper meist unterirdisch, knollenförmig, fleischig oder wachsartig. Peridie weich, meist dünn und brüchig. Gleba meist weiß, seltener gelblich oder braun. Basidienführende Geflechtspartien polygonal, anfänglich ausgefüllt von lockerem Geflecht dünnwandiger, später verquellender Hyphen. Basidien rundum an den sterilen Adern entspringend und ein mehr oder weniger regelmäßiges Hymenium bildend, rundlich bis zylindrisch, meist 4sporig. Sporen sitzend, meist kugelig, mit glatter, dicker, gelatinöser Außenschicht und netzig oder stachelig skulptierter Innenwand, farblos oder schwach gefärbt, in Gallerte eingebettet. — [Als typische Art wird von Zeller und Dodge *L. liosporus* Hesse in Jahrb. f. wiss. Bot. 13 (1882) 190 aufgefaßt.]

Das Hyphengeflecht, welches anfänglich die später basidienführenden Kammern der Gleba ausfüllt (Fig. 4A), faßt Lohwag als Zystidenbildung auf. Zeller und Dodge fanden, daß diese Füllmasse aus sporenartigen Zellen besteht, die terminal an kurzen Hyphenzweigen entstehen.

Als Chlamydosporenzustand von *Leucogaster* betrachten Zeller u. Dodge die Gattung *Leucophleps* Harkness in Calif. Acad. sci. Proceedings Ser. 3 Botany 1 (1899) 257 (von Roumeguère [Revue mycologique 22 (1900) 83] korrigiert in *Leucophleps*). Es sind das Fruchtkörper von analogem Bau wie die von *Leucogaster*, bei denen aber die Kammern mit Hyphen ausgefüllt sind, die endständig an kurzen Ästen Sporen abschnüren, welche den Basidiosporen von *Leucogaster* ähnlich sind. — (Typus von *Leucophleps* ist *L. magnata* Harkness.)

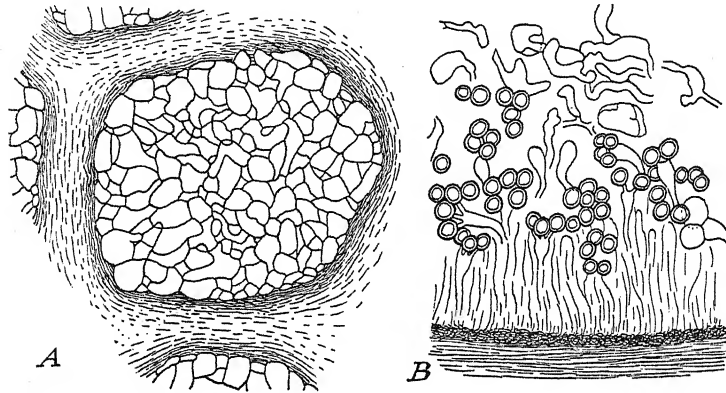


Fig. 4. *Leucogaster* spec. A Später basidienführende Geflechtspartie, vor der Entstehung der Basidien aus lockerem Hyphengeflecht bestehend. B Rand einer solchen nach Entstehung der Basidien, oben die Reste des lockeren Hyphengeflechts. (Vergr. 340.) (Nach Ed. Fischer.)

Wichtigste spezielle Literatur: Ed. Fischer, Mykologische Beiträge 25, Jugendstadien des Fruchtkörpers von *Leucogaster*; Mitteilungen der Naturf. Ges. Bern aus dem Jahre 1921 (Bern 1922) 301—307. — S. M. Zeller and C. W. Dodge, *Leucogaster* and *Leucophleps* in North America; Annals of the Missouri bot. Garden 11 (1924) 389—408.

Etwa 15 Arten in Mitteleuropa, Italien, N.-Amerika. Übersicht eines Teiles derselben nach Zeller und Dodge:

A Peridie 2schichtig, dünn: *L. luteomaculatus* Zeller et Dodge; Europa, N.-Amerika. — B Peridie einfach, Sporen unter $16\ \mu$ im Durchmesser. — Ba Peridie aus über $4\ \mu$ dicken Hyphen aufgebaut. — Baα Sterile Adern aus langen Hyphen bestehend: *L. biosporus* Hesse; Mitteldeutschland. — Baβ Sterile Adern pseudoparenchymatisch. — BaβI Sporen netzig: *L. Tozzianus* (Cav. et Sacc.) Mattiolo (*L. fragrans* Mattiolo); Italien. — BaβII Sporen stachelig: *L. Bucholtzii* Matt.; Italien (vielleicht nur var. der vorigen). — Bb Peridie aus dünnen Hyphen. — Bba Peridie unter $180\ \mu$ dick. — BbaI Sterile Adern $100\text{--}150\ \mu$ dick. Gleba rötlich braun werdend: *L. floccosus* Hesse; England, Deutschland. — BbaII Sterile Adern $75\text{--}100\ \mu$ dick, Gleba weiß: *L. odoratus* (Harkn.) Zeller et Dodge; Kalifornien. *L. foveolatus* (Harkn.) Zeller et Dodge; British-Columbia, Kalifornien. — BbaIII Sterile Adern $20\text{--}50\ \mu$ dick, Peridie $15\text{--}60\ \mu$ dick, pseudoparenchymatisch, rot: *L. rubescens* Zeller et Dodge; Oregon. — Bbβ Peridie über $200\ \mu$ dick. — BbβI Sterile Adern $60\text{--}120\ \mu$ dick. Basidien keulenförmig. Sporen $11\text{--}13\ \mu$: *L. anomalus* (Peck) Zeller et Dodge; Columbia District. — BbβII Sterile Adern $150\text{--}200\ \mu$ dick, Basidien birnförmig, Sporen $12\text{--}16\ \mu$: *L. badirus* Mattiolo; Italien, New York. — Als *Leucophleps*-Arten werden beschrieben: *L. magnata* Harkn.; Oregon, Kalifornien. *L. candida* Harkn.; Kalifornien. — Ob *Hydnangium biospermum* Tulasne zu *Leucophleps* gehört, ist nach Zeller und Dodge nicht sicher; Frankreich.

6. *Torrendia* Bresadola in Atti della R. Accad. degli Agiati in Rovereto Ser. 3, Vol. 8 (1902) 132 (Name nach C. Torrend, Professor am Collegio de S. Fiel in Setubal, Portugal). — Fruchtkörper anfangs rundlich, knöllchenförmig, mit basalem Myzel-schopf, von einfacher Peridie umschlossen. Gleba unterseits konkav, hier mit einer Stielanlage. Durch Streckung der letzteren wird die Gleba unter Sprengung der Peridie in die Höhe gehoben. Peridie teils als Volva am Stielgrunde, teils in Form von Haut-fetzen auf der Gleba ansitzend. Gleba mit polygonalen, isodiametrischen, von Gallerte ausgefüllten Kammern, deren pseudoparenchymatische Wände von einem regelmäßigen

Basidienhymenium besetzt sind. Basidien keulenförmig mit 1–4, einem Sterigma ansitzenden Sporen. Sporen verlängert ellipsoidisch bis spindelförmig, glatt, farblos, in großer Zahl in der die Glebakammern ausfüllenden Gallerte eingebettet.

Unter Vorbehalt der genaueren Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Gleba schließen wir provisorisch *Torrendia* an *Leucogaster* an wegen der Ausfüllung der Glebakammern durch Gallerte, was auf ähnliche Verhältnisse hinweist. Auch der pseudoparenchymatische Bau der sterilen Kammerwände findet sich bei *Leucogaster*-Arten (*L. Tozzianus*). Durch die Stielbildung reicht allerdings *Torrendia* über den Rahmen der Melanogastraceen hinaus, man könnte aus ihr eine besondere Familie bilden.

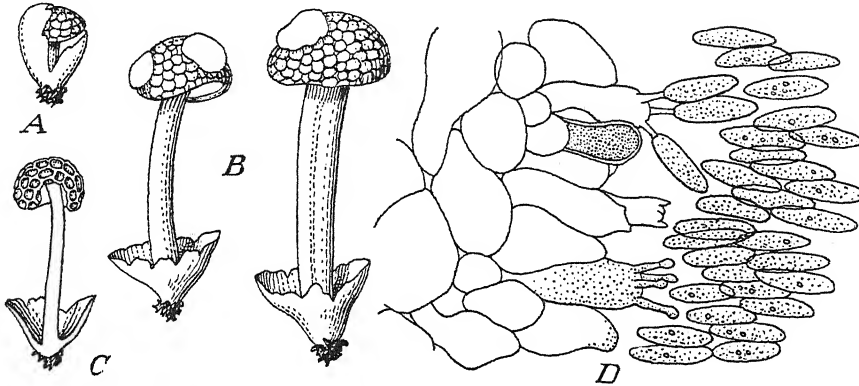


Fig. 5. *Torrendia pulchella* Bresadola. A Junger Fruchtkörper. B Entwickelte Fruchtkörper, Außenansicht. C Ebenso, Längsschnitt. (Alle in nat. Größe.) D Kammerwand mit ansitzenden Basidien und Sporen (stark vergr.). (A–C nach Bresadola, D Original.)

Wichtigste spezielle Literatur: C. Torrend, Fungos da região Setubalense, in Broteria I (1902) 146–147; Notes de Mycologie portugaise, in Bull. Soc. Portugaise de Sciences Naturelles I (Lisbonne 1908) 177–183.

1 Art, *Torrendia pulchella* Bres. (Fig. 5) in Portugal.

Fam. II. Hymenogastraceae.

Splanchnomycetes Corda, Icones Fungorum 5 (1842) 26 (pro parte). — *Euhymenogastrei* Tulasne, Fungi hypogaei (1851) 63 (pro parte). — *Hymenogastraceae* Ed. Fischer in E. P. 1. Aufl. 1. Teil, Abt. 1** (1900) 308.

Fruchtkörper knollenförmig, unterirdisch, mit wurzelartigem Myzelstrang oder ohne solchen. Peridie einfach, selten fehlend. Gleba fleischig, mit offenen, regellos angeordneten oder von der Fruchtkörperbasis oder von einem verzweigten axilen Geflechtsstrang divergierenden Kammern. Soweit bekannt, ist die Entwicklung der Gleba korallloid, aber wohl weniger ausgeprägt als bei den Hysterangiaceen.

Das Hauptgewicht bei der Abgrenzung dieser Familie legen wir, im Gegensatz zu den Hysterangiaceen mit ihren knorpelig-gelatinösen Tramabildungen, auf die mehr fleischige Beschaffenheit der Gleba. Die Hymenogastraceen stellen zu jener Gruppe eine Parallelreihe dar, indem auch bei ihnen eine korallloide Glebaentwicklung beobachtet ist, allerdings nur in wenigen Fällen und meist weniger deutlich zentrifugal ausgeprägt als dort. — Wir stellen zu den Hymenogastraceae provisorisch auch einige Gattungen mit gestielten Fruchtkörpern, die aber für eine definitive Einreihung noch zu unvollständig bekannt sind. *Gymnoglossum* und *Protoglossum* hatten wir in EP. 1. Aufl. zu den *Hysterangiaceae* gestellt, aber aus deren Beschreibung ist nicht zu entnehmen, daß die Gleba knorpelig-gelatinösen Charakter hat.

A. Fruchtkörper unterirdisch, knollenförmig.

a. Im erwachsenen Zustande meist ohne Peridie 1. *Gymnomycetes*.

b. Mit Peridie.

a. Fruchtkörper ohne wurzelartige Myzelstränge.

1. Sporen ellipsoidisch, eiförmig oder spindelförmig.

1. Tramaplatten unregelmäßig oder von einem sterilen basalen Geflechtspolster ausstrahlend oder gegen ein solches konvergierend 2. *Hymenogaster*.

2. Tramaplatten von einem baumförmig verzweigten axilen Geflechtsstrang ausgehend 3. *Dendrogaster*.
- II. Sporen kugelig, stachelig skulptiert.
1. Fruchtkörperbasis nicht steril. Glebakammern gegen die Basis konvergierend 4. *Martellia*.
2. Fruchtkörperbasis steril. Glebakammern nicht gegen die Basis konvergierend 5. *Octaviania*.
- β. Fruchtkörper mit wurzelartigen Myzelsträngen.
- I. Sporen kugelig, kleinwarzig 6. *Sclerogaster*.
- II. Sporen ellipsoidisch, glatt 7. *Rhizopogon*.
- III. Sporen eckig ausgezackt 8. *Nigropogon*.
- B. Fruchtkörper spindel- oder birnförmig, mehr oder weniger deutlich gestielt (ungenügend bekannte Gattungen unsicherer Zugehörigkeit).
- a. Fruchtkörper ohne Peridie 9. *Gymnoglossum*.
- b. Fruchtkörper mit Peridie.
- a. Sporen kugelig, netzig skulptiert 10. *Protoglossum*.
- β. Sporen ellipsoidisch, Fruchtkörper deutlich gestielt.
- I. Fruchtkörper rundlich bis birnförmig, oberirdisch 11. *Le Ratia*.
- II. Fruchtkörper spindelförmig 12. *Clavogaster*.

1. *Gymnomyces* Massee et Rodway in Kew Bulletin of Misc. Inf. 138 (1898) 125 (Etym.: *γυμνός* = nackt, *μύκης* = Pilz). — Fruchtkörper kugelig oder unregelmäßig, unterirdisch. Peridie im reifen Zustande fehlend oder nur aus einer dünnen Lage zarter Fäden bestehend. Gleba fleischig, bis zur Basis fertil. Kammerwände nicht spaltbar, in der Mitte (ob immer?) aus blasigen Zellen bestehend. Basidien 2–4sporig. Sporen auf Sterigmen, kugelig, farblos bis blaßbraun, stachelig oder warzig. — (Typische Arten sind die gleichzeitig publizierten [aber ungenügend bekannten] *G. pallidus* Mass. et Rodw. und *G. seminudus* Mass. et Rodw.).

Wichtigste spezielle Literatur: S. M. Zeller and C. W. Dodge, *Arcangeliella*, *Gymnomyces* and *Macowanites* in North America; Annals of the Missouri Botanical Garden 6 (1919) 54 bis 56. — W. Ch. Coker and J. N. Couch, The Gasterom. of the Eastern United States (1928) 23.

3–4 Arten. — A Basidien mit 4 Sterigmen, Trama aus blasig angeschwollenen Zellen bestehend: *G. vesiculosus* Coker et Couch; Chapel Hill, North Carolina. — B Basidien mit 2 Sterigmen: *G. pallidus* Mass. et Rodw. und *G. seminudus* Mass. et Rodw., beide in Tasmanien.

Gymnomyces Gardneri Zeller et Dodge mit baumartig verzweigtem von der Basis aufsteigendem Strang von gallertigem Hyphengeflecht, dürfte eher in die Nähe von *Gautieria* gehören.

2. *Hymenogaster* Vittadini, Monographia Tuberacearum (1831) 20 (Etym.: *ὅμῳ* = Haut, *γαστήρ* = Bauch). (*Hymenangium* Corda, Icones Fungorum V [1842] 28; *Rhizopogon*-Arten Berkeley in Hook. Engl. Flora V part. 2 [1836] 229; *Splanchnomyces*-Arten pro parte Corda, Icon. Fung. VI [1854] 36–45.) — Fruchtkörper rundlich, unterirdisch oder mit dem Scheitel vorragend, ohne wurzelartige Myzelstränge, fleischig. Peridie meist von der Gleba nicht ablöslich, bald aus fädigen Hyphen aufgebaut, bald innen fädig und außen pseudoparenchymatisch, bald mit einer pseudoparenchymatischen Mittelschicht. Gleba mit gleichartigen Tramabildungen, die bald regellos verlaufen, bald gegen ein basales Geflechtspolster konvergieren oder gegen die Peridie gerichtet sind. Basidien meist 2sporig, mit kurzen Sterigmen. Sporen ellipsoidisch, ei-, spindel- oder zitronenförmig; Membran meistens gelb, rostfarbig oder braun, glatt, körnig-warzig oder runzelig, gelb, rostfarbig bis braun, von einem Exospor umgeben, das oft in Form von Hautfalten sich von der Spore abhebt. — (Aufgestellt wurde die Gattung von Vittadini, l. c., für mehrere Arten.)

Die wenigen Fälle, in denen die Entwicklung der Fruchtkörper untersucht ist, ergeben wesentliche Verschiedenheiten: Bei *H. Rehsteineri* (Fig. 6E–G) entstehen nach Rehsteiner (bei dem der Pilz unter dem Namen *H. decorus* figuriert) die Kammerwände in der oberen Hälfte der Fruchtkörperanlage in Gestalt von Wülsten, die nach unten gegen ein basales Geflechtspolster (B) hinwachsend sich verlängern und verzweigen. Bei einer anderen Art dagegen (Fig. 7) sieht man (nach Ed. Fischer) umgekehrt die Gleba in ihrer ersten Anlage entstehen in Form von Wülsten, welche sich von einem basalen Polster dichter Geflechts erheben und radial in der Richtung gegen die Peridie weiterwachsen. Es wird daher weiteren Untersuchungen vorbehalten sein, zu entscheiden, ob die Gattung wirklich einheitlich ist. Auch Lohwag kommt wegen der Verschiedenheiten im Peridienbau auf die nämliche Frage.

Wichtigste spezielle Literatur: H. Rehsteiner, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten; Botanische Zeitung 50 (1892) 761, 777, 801, 823, 843, 865. — F. Bucholtz, Zweiter Nachtrag zur Verbreitung der Hypogaeen in Rußland (die Gattung *Hymenogaster*); Bull. Soc. Impériale des Naturalistes de Moscou Nr. 4 (1907) 470—485. — Ed. Fischer,

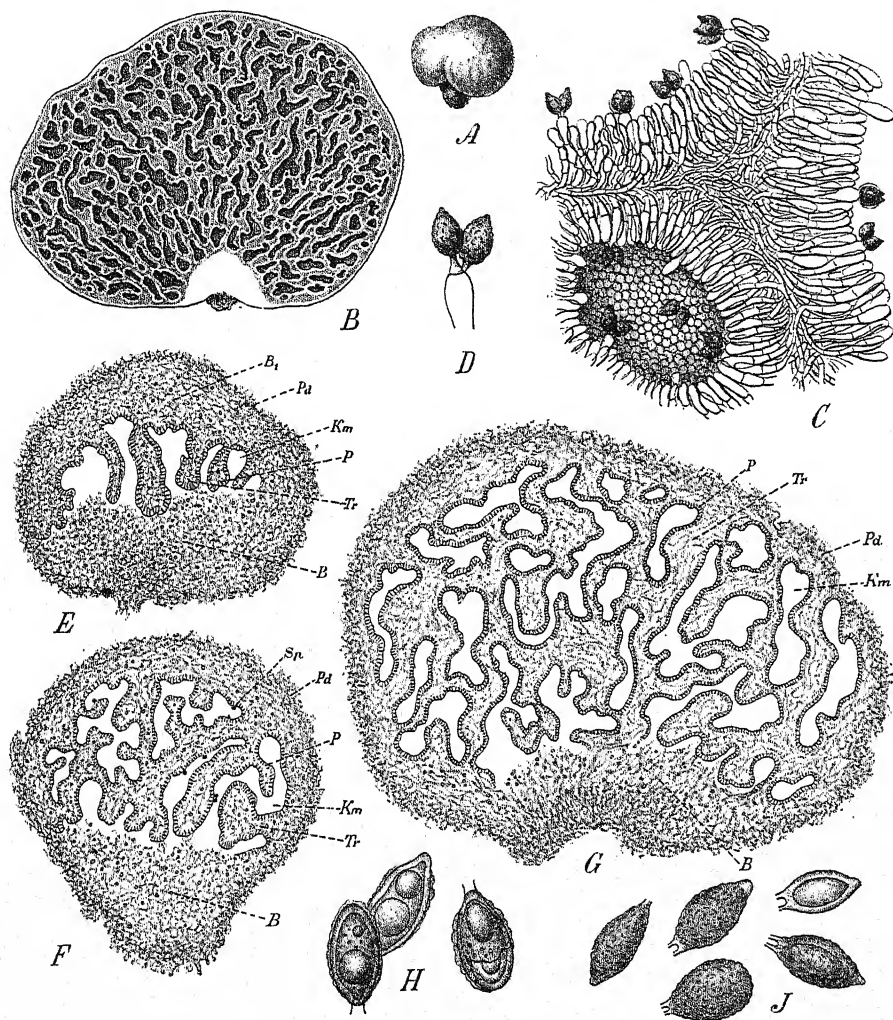


Fig. 6. A—D *Hymenogaster tener* Berk. A Habitus (nat. Gr.). B Längsschnitt durch den Fruchtkörper (ca. $3\frac{1}{2}$ mal vergr.). C Partie aus der Gleba (Vergr. 120). D Basidie und Sporen (Vergr. 450). — E—G *Hymenogaster Rehsteineri* Bucholtz, Entwicklung des Fruchtkörpers in Längsschnitten (Vergr. 28). (B Steriles Basalgeflecht; Pd Peridie; Tr Tramabildungen; Km Glebakammern; p Basidienschicht; Sp Sporen.) — H *Hymenogaster decorus* Tul., Sporen (Vergr. 450). — J *Hymenogaster vulgaris* Tul., Sporen (Vergr. 450). (A—D, H, J nach Tulasne; E—G nach Rehsteiner.)

Mykologische Beiträge 32: Zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper von *Hymenogaster*; Mitteilungen d. Naturf. Gesellschaft Bern aus dem Jahre 1926 (1927) 99—108.

Saccardo unterscheidet über 50 Arten, zu denen seither noch einige weitere hinzugekommen sind; aber es bleibt noch zu untersuchen, ob nicht viele derselben synonym sind. Die meisten sind aus Mittel-, West- und Osteuropa bekannt, einige aus Nordeuropa, Nordamerika, Tasmanien, nur ganz wenige aus Südafrika, Indien, Japan.

Die Systematik der Gattung *Hymenogaster* liegt zur Zeit noch völlig im argen. Es fehlen neuere monographische Bearbeitungen. Die Abgrenzung der Arten ist zum Teil außerordentlich schwierig.

Bucholtz, der ein größeres Material aus Rußland untersucht hat, weist (l. c.) darauf hin, daß bei dieser Gattung kein einziges maßgebendes Merkmal angeführt werden kann, auf das gestützt man gute Arten unterscheiden kann, und daß die üblichen Größenbestimmungen der Sporen, die Gestaltung der Membransculptur, der histologische Bau der Peridie meistens im Stich lassen. Sporengröße und Sporenform schwankt bedeutend, sogar in ein und demselben Exemplar; das Vorhandensein einer größeren sterilen Basis scheint oft von zufälligen Bedingungen abzuhängen; der Bau der Peridie ist oft bei ganz nahestehenden Formen verschieden. Die folgende Auswahl erfolgt, etwas abgeändert, nach Bucholtz provisorischer Gruppierung:

A Sporen körnig-warzig oder fein gerunzelt. — Aa Sporen ohne Hautfalten: *H. tener* Berk. (Fig. 6A—D), Sporen eiförmig, nach oben zugespitzt, oder breit spindelförmig, mit ausgesprochen warzenartiger Körnelung, Fruchtkörper weißlich, Gleba meist gelblich-schokoladenfarbig mit lila Farbentönung, Peridie bald aus dichtverflochtenen Hyphen bestehend, bald mehr pseudoparenchymatisch, sterile Basis meist vorhanden. — Ab Sporenmembran mit Hautfalten: *H. Rehsteineri* Bucholtz (Fig. 6E—G), Sporen ellipsoidisch, an den Enden verjüngt, Membran gekörnelt bis fein-gerunzelt, Fruchtkörper weiß oder gelblich, Gleba gelblich bis bräunlich, grau bis lilabraungrau. Peridie ohne oder mit Pseudoparenchym, sterile Basis meist nicht vorhanden, aber mitunter stark



Fig. 7. *Hymenogaster* spec. Junger Fruchtkörper mit erster Anlage der Gleba (Vergr. 35). (Nach Ed. Fischer.)

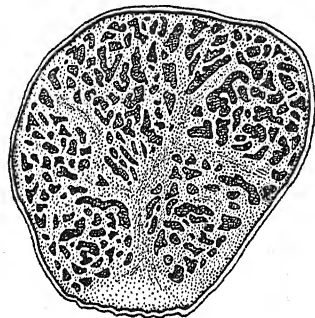


Fig. 8. *Dendrogaster connectens* Bucholtz. Längsschnitt durch den Fruchtkörper (Vergr. 10). (Nach Bucholtz.)

entwickelt. Ähnlich ist *H. decorus* Tul. (Fig. 6H), mit Basidien, die in der Reife weit über die Hymenialfläche vorragen, und am Scheitel gerundeten Sporen. — B Sporen deutlich runzelig. — Ba Sporen mit ausgesprochen höckerförmigen Hautfalten: *H. verrucosus* Bucholtz, Sporen zugespitzt eiförmig bis spindelförmig, Fruchtkörper weißlich bis gelblich, Peridie pseudoparenchymatisch. — Bb Sporen ohne Hautfalten: *H. vulgaris* Tul. (Fig. 6J), Sporen spindelförmig bis ellipsoidisch, mit stark faltig gerunzelter Membran, Fruchtkörper gelblichweiß, Gleba lilabraun, gelblich oder dunkelbraun, Peridie aus schaumigem Pseudoparenchym. — C Sporen glatt oder fast glatt. — Ca Sporen mit Hautfalten. — Caa Sporen spindelförmig mit stark vorgezogenem Scheitel: *H. calosporus* Tul., Fruchtkörper weißlich bis bräunlich, Gleba braun oder braunviolett. — Caß Sporen ellipsoidisch mit gerundetem Scheitel: *H. foetidus* Coker et Couch, Gleba hellbraun mit grünlichem Ton, Sporen mit weit abstehender blasiger Haut (nordamerikanische Art). — Cb Sporen ohne Hautfalten, meist zugespitzt oblong: *H. luteus* Vitt., Sporen farblos bis gelblich, häufig als Anomalie fast dreieckig, Gleba schwefelgelb.

3. *Dendrogaster* Bucholtz in Hedwigia XL (1901) 316 (Etym.: δένδρον = Baum, γαστήρ = Bauch). — Fruchtkörper unterirdisch, rundlich. Peridie dünn, aus lose verflochtenen Hyphen bestehend, ziemlich fest mit der Gleba verbunden. Gleba von einem aus der polsterartigen Basis entspringenden columellaartigen, baumartig verzweigten Geflechtsstrang durchsetzt, von dessen Ästen die Tramaplatten gegen die Peridie abgehen und an vielen Stellen mit der Peridie verwachsen sind. Bau der Tramaplatten und des Hymeniums wie bei *Hymenogaster*. Basidien 2sporig. Sporen auf Sterigmen, länglich ellipsoidisch mit unregelmäßiger runzig-faltiger Membransculptur (vom *Hymenogaster*-Typus).

Die Organisation des Fruchtkörpers entspricht derjenigen von *Hysterangium*, aber die Tramaplatten und der zentrale Geflechtsstrang bestehen nicht aus Gallertgeflecht, sondern ihr Bau wie auch die Beschaffenheit der Sporen zeigen ganz die Verhältnisse von *Hymenogaster*.

1 Art. *D. connectens* Bucholtz in Rußland (Fig. 8).

4. *Martellia* Mattiolo in Malpighia 14 (1900) 42 (Name nach dem Botaniker Ugolino Martelli in Florenz). — Fruchtkörper rundlich, unterirdisch oder fast unter-

irdisch, ohne wurzelartige Myzelstränge. Peridie glatt, ziemlich dünn, leicht ablösbar, faserig. Gleba fleischig mit engen, unregelmäßigen aber gegen die Basis konvergierenden Kammern. Basidien keulenförmig, meist 4sporig. Sporen auf Sterigmen, annähernd kugelig, feinstachelig.

1 Art. *M. mistiformis* Mattiolo in Sizilien.

5. *Octaviania* Vittadini, Monographia Tuberacearum (1831) 15 (emend. Corda, Icones Fungorum 5 [1842] 26 und Tulasne, Fungi hypogaei [1851] 77) (Name nach V. Ottaviani) (*Octavianina* O. Ktze. Rev. 3 [1898] 501). — (Einschl. *Hydnangium* auctt. pro parte und ? *Stephanospora* Patouillard in Bulletin de la Société Mycologique de France 30 [1914] 349.) — Fruchtkörper rundlich, mit steriler Basis. Peridie weich, faserig, nicht schwer ablösbar. Gleba weich, zuletzt gelatinös. Kammern von sehr ver-

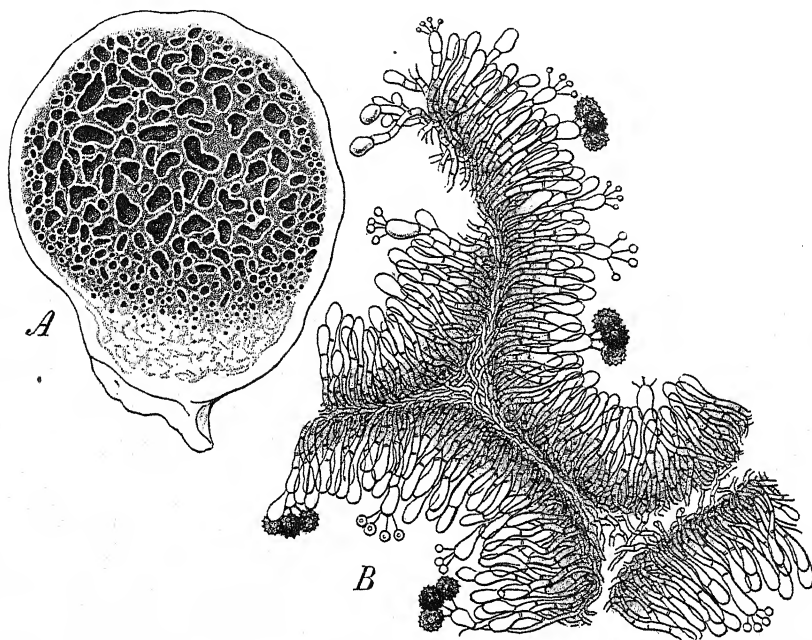


Fig. 9. *Octaviania asterosperma* Vittad. A Längsschnitt durch den Fruchtkörper (Vergr. 8). [B Partie aus der Gleba (Vergr. 180). (Nach Tulasne.)

schiedener Größe, meist rundlich. Kammerwände mit der Peridie zusammenhängend, spaltbar. Sporen kugelig, stachelig. — (Typische Art ist *O. asterosperma* Vittad., l. c.)

Die Stellung der Gattung ist, solange die Entwicklungsgeschichte des Fruchtkörpers nicht bekannt ist, noch nicht als definitiv zu betrachten. Die Umschreibung derselben hat im Laufe der Zeit wesentliche Veränderungen erfahren: Vittadini zog auch die Gattung *Melanogaster* hierher. Später vereinigte Zobel (in Corda, Icones Fungorum VI, p. 36) mit *Octaviania* die Gattung *Hydnangium*. Hierfür spricht sich auch Mattiolo (in Malpighia XIV [1900] 43) aus, und Coker und Couch (Gasteromycetes of the Eastern United States) stellen, Lloyd folgend, *Hydnangium* zu *Octaviania*. Sie berücksichtigen dementsprechend in der Diagnose der letzteren auch die Merkmale der ersteren (Glebakammern bei *Hydnangium* meist verlängert und eng, Tramaplatten nicht spaltbar, sterile Basis fehlend). Dazu ist aber zu bemerken, daß *Hydnangium* als selbständige Gattung bestehen bleiben muß für die Arten mit Columella, zu denen insbesondere die typische Art *H. carneum* gehört (s. S. 31).

In der Literatur figurieren etwa 30 *Octaviania*- und gegen 20 *Hydnangium*-Arten. Wieviele davon aber wirklich hierher gehören, läßt sich zur Zeit nicht sagen. Sie sind größtenteils mittel- und westeuropäisch. Eine ziemliche Anzahl ist aus N.-Amerika beschrieben, nur einzelne kennt man aus Australien und den Tropen der Alten und Neuen Welt.

O. asterosperma Vitt. (Fig. 9A—B). Fruchtkörper meist regelmäßig rundlich, an der Basis in einen Myzelstrang verlängert, erst weiß, dann grünlich-bläulich, zuletzt schwärzlich. Gleba an-

fangs weiß, dann schwarz werdend. Kammern an der Basis und Peripherie klein, rund, innen größer, anfangs leer, später von Sporen gefüllt. Kammerwände sehr leicht spaltbar. Sporen zimtbraun, dicht stachelig. Mitteleuropa, England. — *O. mutabilis* Roumeguère (non Hesse). Fruchtkörper rundlich, mit basalem Myzelstrunk, rau, weiß, dann leicht gelblich und beim Berühren und im Alkohol karminrot. Sterile Fruchtkörperbasis zuweilen in die Gleba hinein verzweigt. Letztere in der Reife rehbraun bis dunkelbraun, fest. Sporen warzig-stachelig. Ardennen, Rußland. — Unter den vielleicht hierhergehörigen *Hydnangium*-Arten sei erwähnt: *H. carotaecolor* (Berk. et Br.) (*Stephanospora carotaecolor* Patouillard): Fruchtkörper länglich, blaßrot bis orangefarben, Peridie zart, Gleba mohrrübenfarbig. Sporen länglichrund mit kräftigen abstehenden Stacheln. Mitteleuropa, England.

6. *Sclerogaster* Hesse in Hypogaeen Deutschlands I (1891) 84 (Etym.: σκληρός = hart, γαστήρ = Bauch). — Fruchtkörper rundlich, an der Unterseite einem reichverzweigten Netz von Myzelsträngen ansitzend. Peridie weich, wollig, nicht von der Gleba trennbar. Gleba mit sehr kleinen, engen Kammern. Hymenium mit dickkeuligen Zystiden. Basidien 4–8sporig. Sporen kugelig, kleinwarzig, auf kurzen Sterigmen, zur Reifezeit die Glebakammern füllend.

Tulasne stellte die typische Art zu *Octaviania*, aber nur mit Zweifeln. Er verwies auf Beziehungen zu *Hydnangium*. Das Vorhandensein von Zystiden und die Andeutung einer Columella, die Coker und Couch bei *Sc. minor* erwähnen, könnten in der Tat an *Hydnangium* in dem von uns gebrauchten Sinne denken lassen.

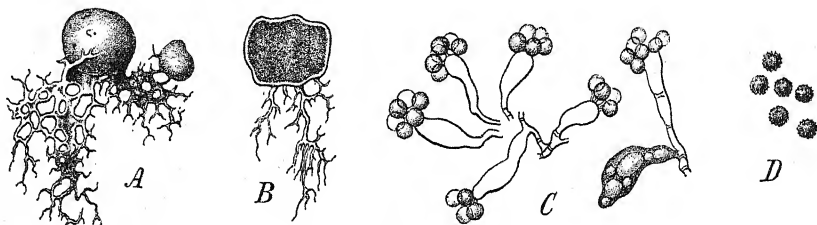


Fig. 10. *Sclerogaster compactus* (Tul.) Sacc. A Habitus (nat. Gr.). B Längsschnitt durch den Fruchtkörper (nat. Gr.). C Basidien (Vergr. 450). D Sporen (Vergr. 450). (Nach Tulasne.)

2 Arten. *Sc. compactus* (Tul.) Sacc. (*Octaviania* c. Tulasne, *Sc. lanatus* Hesse) (Fig. 10) in Mittel- und Westeuropa, Kalifornien. — *Sc. minor* Coker et Couch in Carolina.

7. *Rhizopogon* Fries et Nordholm, Symbolae Gastronomyc. ad illustr. fl. suecicam (1817–1818) 5 (emend. Tulasne in Giornale Botanico italiano 2 (1844) 56–63) (Etym.: ῥίζα = Wurzel, πόνον = Bart). (*Splanchnomyces* Corda in Sturm, Deutschlands Fl. III. 3 [1831] 3, t. 2; *Hysteromyces* Vittadini, Notizie natur. e civili sulla Lombardia 1 [1844] 340) (einschl. *Anthrachophloeus* Lloyd in Herb.). — Fruchtkörper knollenförmig mit an der Oberfläche hinkriechenden Myzelsträngen. Peridie dünnhäutig oder dick, fast korkig, schwer oder gar nicht von der Gleba trennbar. Gleba kompakt, aus kleinen, unregelmäßigen, sehr dicht stehenden Kammern bestehend. Kammerwände dünn, nicht spaltbar, in der Reife oft gelatinös. Basidien 2–8sporig. Sporen sitzend oder auf Sterigmen, länglich ellipsoidisch, glatt. — (Typus der Gattung ist nach Zeller und Dodge *R. luteolus* Fries et Nordholm emend. Tulasne in Giorn. Bot. Ital. 2 [1844] 57).

Die Entstehung der Gleba erfolgt nach Rehsteiner so, daß in der Mitte der jungen Fruchtkörperanlage eine Differenzierung in Partien von dichterem und lockererem Geflecht eintritt, die dann von innen nach außen fortschreitet. Die dichtereren Partien werden zu unregelmäßigen Knäueln, aus denen als wulstartige Vorragungen die Kammerwände entstehen (s. Fig. 11 D). Es handelt sich also hier um eine wenn auch nicht sehr ausgesprochene korallöide Glebaentwicklung. — Eigenartig ist die Entwicklung bei *Rh. parasiticus*, einer Art, deren Zugehörigkeit zur Gattung noch zweifelhaft ist: Hier entsteht nach Totten die Gleba an den Stellen, welche durch Zerstörung von Wurzelzweigen frei wurden.

Wichtigste spezielle Literatur: H. Rehsteiner, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten; Bot. Zeitung 50 (1892) 761, 777, 801, 823, 843, 865. — S. M. Zeller and C. W. Dodge, *Rhizopogon* in North America; Annals of the Missouri Bot. Garden 5 (1918) 1–36; 16 (1929) 121. — H. R. Totten, Development of the fruit-body of a new parasitic *Rhizopogon*; Journ. of the Elisha Mitchell Scientific Society 39 (1923) 101–109.

Etwa 30 Arten, besonders in Mittel- und Nordeuropa, sowie in Nordamerika; wenige aus Australien und Neuseeland, einzelne aus China, Japan, Südafrika und aus den Tropen bekannt.

Übersicht einer Anzahl von Arten nach Zeller und Dodge: — A Peridie deutlich zweischichtig. — Aa Peridie 20—60 μ dick: *R. maculatus* Zeller et Dodge. — Ab Peridie über 200 μ dick. — A β a Äußere Peridienschicht ablösbar: *R. viridis* Zeller et Dodge und *R. pannosus* Zeller et Dodge. — A β β Äußere Peridienschicht nicht ablösbar: *R. diplophloeus* Zeller et Dodge. — B Peridie einfach. — Ba Peridie 540—600 μ dick: *R. pachyphloeus* Zeller et Dodge. — Bb Peridie dünner. — Bba Anhaftende Myzelstränge zahlreich, nicht stark vortretend: *R. luteolus* Fr. et N. (Fig. 11 A—C). — Bb β Anhaftende Myzelstränge spärlich. — Bb β I Kammerwände 120—160 μ dick, Myzelstränge weiß oder grau: *R. graveolens* (Vitt.) Tul. — Bb β II Kammerwände 40—100 μ dick, Myzelstränge dunkel. —

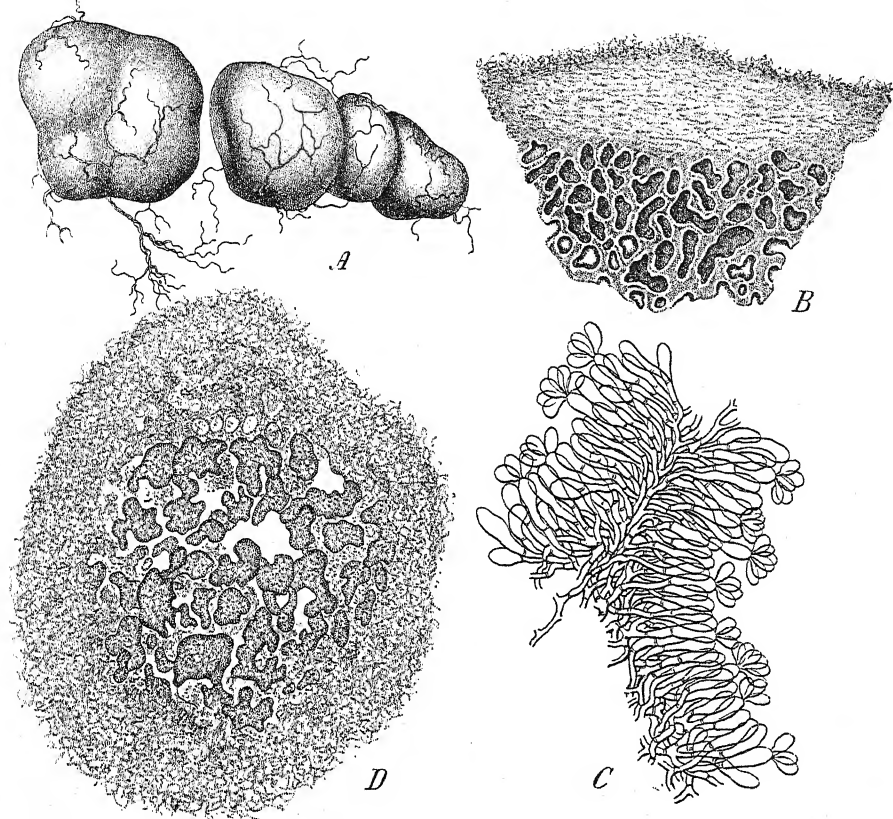


Fig. 11. A—C *Rhizopogon luteolus* Fr. et N. A Habitus (nat. Gr.). B Stück aus der Peripherie des Fruchtkörpers (Vergr. 14). C Partie aus der Gleba (Vergr. 450). — D *Rhizopogon rubescens* Tul. Medianer Längsschnitt durch einen jungen Fruchtkörper (Vergr. 28). (A—C nach Tulasne, D nach Rehsteiner.)

Bb β III Basidien rundlich, Membran quellend: *R. roseolus* (Corda) Zeller et Dodge. — Bb β II2 Basidien nicht so, unauffällig. — Bb β II2* Kammerwände 10—13 μ dick: *R. induratus* Cooke. — Bb β II2** Kammerwände 40—60 μ dick: *R. rubescens* Tul. (Fig. 11 D); die Art enthält den Farbstoff Rhizopogonsäure (nach A. C. Oudemans; vgl. Czapek, Biochemie d. Pflz. 2. Aufl. III. [1921] 378).

Als Vertreter einer besonderen Gattung (*Anthrachophloeus*) wird von Lloyd (in Herb., nach Zeller and Dodge) angesehen: *Rh. rubrocorticeus* Zell. et Dodge von Mauritius.

8. **Nigropogon** Coker et Couch, The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada (1928) 37 (Etym.: *niger* = schwarz, *πόγων* = Bart). — Fruchtkörper knollenförmig, umgeben von einem Gewirr schwarzer Myzelstränge. Peridie und Tramaplatten fast ausschließlich pseudoparenchymatisch. Basidien 4- (selten) 2sporig. Sporen fast sitzend, eckig ausgezackt.

1 Art. *N. asterosporus* Coker et Couch; N.-Amerika.

Ungenügend bekannte Gattungen zweifelhafter Stellung.

9. *Gymnoglossum* Massee in Grevillea XIX (1891) 97 (Etym.: γυμνός = nackt, γλῶσσα = Zunge). — Fruchtkörper zylindrisch, nach oben verjüngt, gestielt. Gleba mit weiten, nach außen mündenden, zu äußerst sterilen Kammern, bis zu zwei Dritteln der Höhe von einer Columella (Fortsetzung des Stieles) durchsetzt. Basidien 4sporig. Sporen auf Sterigmen, ellipsoidisch mit zugespitzten Enden, glatt, olivenbraun.

1 Art. *G. stipitatum* Mass. in N. S. Wales.

10. *Protoglossum* Massee in Grevillea XIX (1891) 97 (Etym.: πρῶτος = der Erste, Früheste, γλῶσσα = Zunge). — Fruchtkörper unterirdisch, langgestreckt aufrecht, zuweilen am Grunde zu einem kurzen Stiel verschmälert. Peridie dick. Gleba mit kleinen unregelmäßig winkligen oder buchtigen Kammern. Von der Basis her ragt ein kurzer Geflechtsstrang (rudimentäre Columella) in die Gleba hinein. Basidien 2sporig. Sporen kugelig mit niedrigen Netzleisten, auf dicken Sterigmen.

1 Art. *P. luteum* Massee in Viktoria (Australien).

11. *Le Ratia* Patouillard in Bull. Société mycologique de France 23 (1907) 50 (Name nach Le Rat, der den Pilz zum erstenmal gesammelt hat). — Fruchtkörper rundlich bis birnförmig, meist kurz gestielt, oberirdisch auf einem häutigen oder fibrillösen Myzel. Stiel hohl oder ausgefüllt, als kurze Columella in die Gleba hineinragend. Peridie dünn. Gleba regelmäßig gekammert. Sporen ellipsoidisch, glatt.

2 Arten. *L. similis* Patouillard mit dunkelroter Peridie und *L. smaragdina* Pat. mit smaragdgrüner, im Alter gelblicher oder bräunlicher Peridie. Beide in Neu-Caledonien.

12. *Clavogaster* P. Hennings in Hedwigia 35 (1896) 303 (Etym.: clava = Keule, γαστήρ = Bauch). — Fruchtkörper oberirdisch, spindelförmig, gestielt. Peridie zweischichtig, Gleba wabenartig mit zum Teil weiten polygonalen Kammern, deren Wänden kapillitiumartige, bandförmige, farblose Fasern enthalten, zimtfarbig. Sporen ellipsoidisch, glatt, gestielt. — Ob eine Columella vorhanden ist, wird nicht angegeben.

1 Art. *Cl. novo-zelandicus* Hennings in Neu Seeland.

Ganz zweifelhaft ist die Stellung für die Gattung:

Xenosoma H. Sydow (nov. nom.) in Annales mycologici 18 (1920) 179 (Etym.: ξένος = fremdartig, σῶμα = Körper) (*Paulia* Lloyd, Mycological Notes Nr. 43 (1916) 595). — Fruchtkörper keulenförmig. Peridie glänzend mit kleinen Körnern einer harzartigen Substanz. Im Innern eine nicht bis zum Scheitel reichende Columella, von der kohlige Tramaplatten radial ausstrahlen, aber mit ihrem Ende die Peridie nicht erreichen. Sporen kugelig, warzig.

Dieser von Lloyd zuerst unter dem bereits an eine Pyrenopsidaceae vergebenen Gattungsnamen *Paulia* beschriebene Pilz dürfte, obwohl Basidien noch nicht bekannt sind, zu den Gastromyceten gehören. Wegen des koralloiden Glebatypus stellen wir ihn hierher, aber die kohlige Beschaffenheit der Tramaplatten und der Umstand, daß diese unter der Peridie blind endigen, lassen die Zuweisung zu einer der bisher bekannten Gruppen noch ganz unsicher erscheinen.

1 Art. *X. resinaceum* (Lloyd) Sydow in Australien.

Fam. III. Hysterangiaceae.

Ed. Fischer in E. P. I. Aufl. 1. Teil, Abt. I** (1900) 304.

Fruchtkörper knollenförmig, unterirdisch (selten gestielt und oberirdisch), meist mit wurzelartigem Myzelstrang. Peridie einfach oder mit Tramalperidie oder Hut-tramagallert (s. S. 8). Gleba knorpelig gelatinös. Tramabildungen von einem aus der Fruchtkörperbasis oder als Fortsetzung des Markes des Myzelstranges in den Fruchtkörper hineinreichenden Polster oder Strang von meist gallertigem Geflecht (Columella) ausstrahlend (korallöider oder mehrhütiger Typus, s. S. 3). Selten (*Rhoplogaster*) mit einer bis zum Scheitel reichenden Columella.

- A. Sporen skulptiert.
- a. Fruchtkörper zur Reifezeit ohne Peridie, Sporen länglich, längsrippig 1. *Gautieria*.
 - b. Fruchtkörper zur Reifezeit mit Peridie, Sporen kugelig.
 - a. Sporen kurz stachelig, Peridie ohne Huttramagallert.
 - I. Basidien 3—4sporig 2. *Maccagnia*.
 - II. Basidien 5—6sporig 3. *Hoehneliogaster*.
 - β. Sporen mit kurzen Leisten, Peridie mit Huttramagallert 4. *Clathrogaster*.
- B. Sporen glatt, ellipsoidisch bis stäbchenförmig.
- a. Fruchtkörper mit polster- oder strangförmiger, oft verzweigter, aber nicht bis zum Scheitel reichender Columella.
 - a. Peridie mit mächtigen wulst- oder kopfförmigen gallertigen Auswüchsen . 5. *Phallobata*.
 - β. Peridie mehr oder weniger gleichmäßig dick.
 - I. Gleba in alten oder trockenen Fruchtkörpern zu einem dünnen Belag der Innenseite der Peridie kollabierend 6. *Gallacea*.
 - II. Gleba nicht kollabierend.
 1. Dickere Zweige der Columella die Gleba nicht in scharf abgegrenzte Partien teilend.
 - * Fruchtkörper ungestielt 7. *Hysterangium*.
 - ** Fruchtkörper kopfförmig, gestielt 8. *Jaczewskia*.
 2. Dickere Verzweigungen der Columella die Gleba in scharf abgegrenzte Partien teilend.
 - * Fruchtkörper knollenförmig 9. *Protubera*.
 - ** Fruchtkörper birnförmig, gestielt 10. *Phallogaster*.
 - b. Fruchtkörper bis zum Scheitel von einer unverzweigten Columella durchsetzt 11. *Rhopalogaster*.

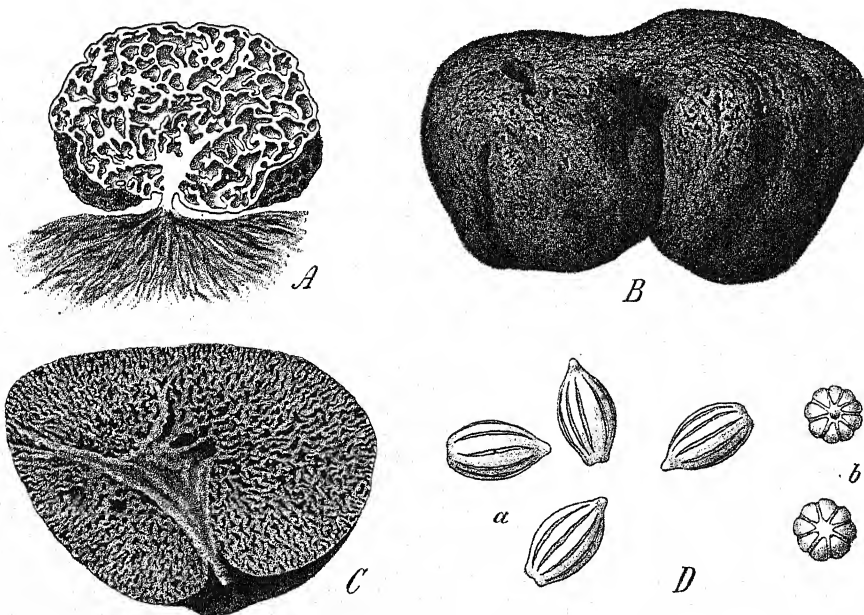


Fig. 12. A *Gautieria morchellaeformis* Vitt., medianer Längsschnitt durch einen erwachsenen Fruchtkörper (nat. Gr.). — B—D *Gautieria graveolens* Vitt. var. *mexicana*. B Fruchtkörper von außen (nat. Gr.). C Fruchtkörper im Längsschnitt (nat. Gr.). D Sporen a von der Seite, b vom Ende her gesehen (stark vergr.). (A nach Vittadini, die übrigen Originale.)

1. *Gautieria* Vittadini, *Monographia Tuberacearum* (1831) 25 (Name nach Joseph Gautieri). (*Hydnospongos* Wallr. msc. ex Klotzsch in Dietrich, *Flora des Königreichs Preussen VII* [Berlin 1839] 464). — Fruchtkörper rundlich, knollenförmig, unterirdisch, an der Basis einem oft reich verzweigten Myzelstrang aufsitzend. Peridie (Primärperidie) nur in den jüngsten Stadien vorhanden, im entwickelten Fruchtkörper meist vollständig fehlend, so daß die labyrinthisch runzelige Oberfläche der Gleba freiliegt. Gleba mehr oder weniger gelatinös-knorpelig. Tramaplatten von einem an der Basis entspringenden, bald mehr, bald weniger entwickelten, oft verzweigten axilen Strang

(Columella, Fortsetzung des wurzelartigen Myzelstranges) ausgehend, oft deutlich radial verlaufend. Glebakammern unregelmäßig labyrinthisch, im reifen Fruchtkörper frei nach außen mündend. Hymenium mit Zystiden. Basidien 2–4sporig. Sporen auf Sterigmen, länglich, an der Anheftungsstelle etwas vorgezogen, am Scheitel gerundet, mit längs oder schräg verlaufenden breiten, gerundeten Rippen. — (Den Typus der Gattung repräsentieren *G. morchellaeformis* Vitt., l. c., p. 26 und *G. graveolens* Vitt., l. c., p. 27.)

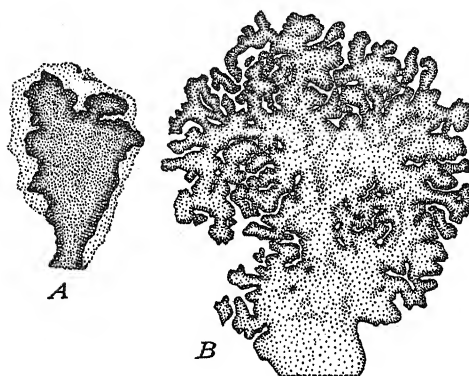


Fig. 13. *Gautieria graveolens* Vitt. Zwei Stadien der Fruchtkörperentwicklung (Längsschnitte). A Sehr junger Zustand mit noch vorhandener Primärperidie. B Vorgerückteres Exemplar, Primärperidie verschwunden (nach Fitzpatrick).

Die Entwicklung des Fruchtkörpers ist von Fitzpatrick für *G. graveolens* (Fig. 13) untersucht worden. Er entsteht als Endanschwellung eines Myzelstranges. Die frühesten beobachteten Stadien lassen ein lockeres peripherisches Geflecht und eine dichtere Zentralpartie unterscheiden. Ersteres ist die Primärperidie und stellt die Fortsetzung der Rinde des Myzelstranges dar, während das Innengeflecht durch Anschwellen des Markes entstanden ist. An der Oberfläche des letzteren bilden sich (Fig. 13 A) Wülste, die von einer Palisade von Hyphenenden, der Anlage des Hymeniums überzogen sind. Durch Verlängerung und Verzweigung dieser Wülste entstehen die Tramabildungen, während die dazwischenliegenden Falten die Glebakammern darstellen (Fig. 13 B). Dabei wird die Primärperidie zerstört und obliteriert, so daß jetzt die Glebakammern frei nach außen münden. Die

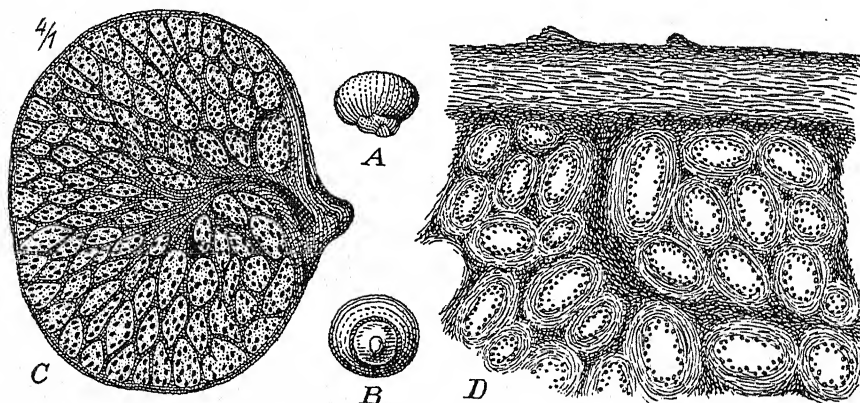


Fig. 14. *Maccagnia carnica* Mattiolo. A und B Habitus (nat. Gr.). C Fruchtkörper, Längsschnitt (vergr.). D Ausschnitt aus Gleba und Peridie (stärker vergr.). (Nach Mattiolo.)

Enden resp. Außenkanten der Tramaplatten, welche die Oberfläche der Gleba bilden, sind in der Reife nicht von Basidien, sondern von dickwandigen Zellen überzogen. Diese bilden also in gewissem Sinne eine nicht kontinuierliche Tramalperidie (s. S. 8).

Wichtigste spezielle Literatur: H. M. Fitzpatrick, A comparative study of the fruit body in *Phallogaster*, *Hysterangium* and *Gautieria*; Annales Mycologici XI (1913) 119–149. — S. M. Zeller and C. W. Dodge, *Gautieria* in North America; Annals of the Missouri Bot. Garden 5 (1918) 133–142.

Etwa 5 Arten in Europa und Nordamerika. — A Sporen meist über 14μ lang. — Aa Oberflächliche Kammern weit: *G. morchellaeformis* Vitt. (Fig. 12 A). — Ab Oberflächliche Kammern eng: *G. graveolens* Vitt. (Fig. 13) mit var. *mexicana* (Fig. 12 B–D). — Beide Arten in Europa und Nordamerika. — B Sporen kürzer als 14μ . — Ba Gleba schieferfarbig bis schwarz: *G. plumbea* Zell. et Dodge, Nordamerika. — Bb Gleba braun: *G. monticola* Harkness, Kalifornien. — Fraglich ist die

Zugehörigkeit von *G. Trabutii* (Châtin) Pat. aus Algier und Kalifornien wegen des pseudoparenchymatischen Baues der Tramapplatten, der eher auf eine Hymenogastracee weist.

2. **Maccagnia** Mattiolo in Memorie R. Accad. Nazionale dei Lincei Ser. 5 Vol. XIII. Fasc. 12 (1922) 17 (Name nach M. Maccagni). — Fruchtkörper rundlich, unterirdisch, mit basalem Myzelstrang. Peridie einfach, aus Hyphengeflecht mit glykogenhaltigen Hyphen bestehend, mit der Gleba fest verbunden. Gleba fahlgelb, mit rundlichen Kammern. Tramapplatten von einem an der Basis entspringenden verzweigten axilen gelatinösen Strange (Columella) entspringend, von glykogenhaltigen Hyphen durchzogen. Basidien keulenförmig, 2–4sporig. Sporen kugelig, feinstachelig.

1 Art. *M. carnica* Mattiolo (Fig. 14), Italien: Provinz Udine.

3. **Hoehneliogaster** H. Lohwag in Beihefte z. Bot. Centralblatt XLII, Abt. 2 (1926) 299 (Name nach dem Mykologen F. von Höhnelt, 24. Sept. 1852–11. Nov. 1920). — Fruchtkörper knollenförmig, einem basalen, verzweigten Myzelstrang aufsitzend. Peridie

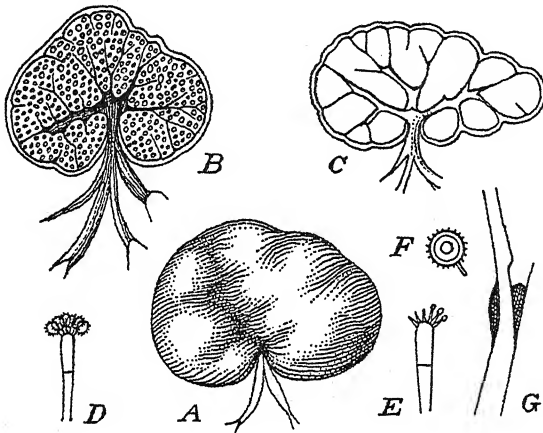


Fig. 15. *Hoehneliogaster microsporus* (v. Höhnelt) Lohwag. A Außenansicht. B, C Längsdurchschnitte. D, E Basidien mit Sporen. F Spore. G Braune Hyphen aus dem Tramageflecht mit Anschwellungen. (Nach v. Höhnelt.)

dünn, der Gleba fest anhaftend, pseudoparenchymatisch, mit dünnen Hyphen untermischt. Gleba von einem vom Myzelansatz entspringenden baumartig verzweigten Geflechtsstrang durchsetzt. Basidien keulenförmig, 5–6sporig. Tramageflecht aus wellig verflochtenen, sehr zartwandigen, hyalinen, etwas verschleimenden Hyphen bestehend, zwischen welchen derbwandigere braune Hyphen verlaufen. Basidien keulenförmig, 5–6sporig. Sporen kugelig, kurzstachelig.

Hoehneliogaster ist jedenfalls *Maccagnia* sehr nahe verwandt. Wegen des baumartigen, verzweigten, vom Myzel her eintretenden Geflechtsstranges und der Angabe, wonach der letztere bei *Maccagnia* gelatinös ist, stellen wir beide Pilze mit Mattiolo und Lohwag zu den Hysterangiaceen.

Wichtigste spezielle Literatur: Fr. von Höhnelt, Fragmente zur Mykologie. V. Mitteilung. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie zu Wien, Math.-naturw. Klasse 117 (1908) 35. — Lohwag, l. c.

1 Art. *H. microsporus* (von Höhnelt) Lohwag (*Corditubera microspora* von Höhnelt); Java.

4. **Clathrogaster** L. Petri in Malpighia XIV (1900) 111 (Name wegen der Ähnlichkeit des Peridienbaues mit dem von *Clathrus*). — Fruchtkörper rundlich-knollenförmig mit basal ansitzendem Myzelstrang. Peridie (Primärperidie) dünn, mit Netzleisten, darunter eine durch radiale nicht gallertige Scheidewände unterbrochene Gallertschicht (Huttramagallert, Volvagallertschicht). Gleba kleinkammerig, Tramapplatten von einem oft verzweigten, an der Fruchtkörperbasis entspringenden dickeren Strang (Columella) oder Polster von Gallertgeflecht abgehend. Basidien 2sporig. Sporen auf sehr kurzen

Sterigmen, kugelig, mit kurzen Leisten besetzt. Zystiden vorhanden. Volvagallert und Tramaplatten Gefäßhyphen führend.

2 Arten. *Cl. volvarius* L. Petri und *Cl. Beccarii* L. Petri in Borneo.

5. **Phallobata** G. H. Cunningham in Transactions of the New Zealand Institute 56 (1926) 71—73 (Etym.: *Phallus*, wegen der Ähnlichkeit der Sporen und Basidien mit denen der Phallineen, und *lobatus* lappig). — Fruchtkörper knollenförmig, halb unterirdisch, mit basalem Myzelstrang, auf der Oberseite mit großen, unregelmäßig wulst-, keulen- oder kopfförmigen, mitunter hohlen Auswüchsen, die aus der unter der Peridie liegenden Gallertschicht (Huttrama) hervorgegangen sind. Tramaplatten an dickeren Ästen der polsterförmigen basalen Columella entspringend. Sporen ellipsoidisch, glatt.

Die Entwicklung der Fruchtkörper dieses merkwürdigen Pilzes dürfte nach Cunningham ähnlich vor sich gehen wie bei *Hysterangium* (s. unten); die gallertigen Auswüchse entstehen relativ spät.

1 Art. *Ph. alba* Cunningham (Fig. 16) in Neuseeland.

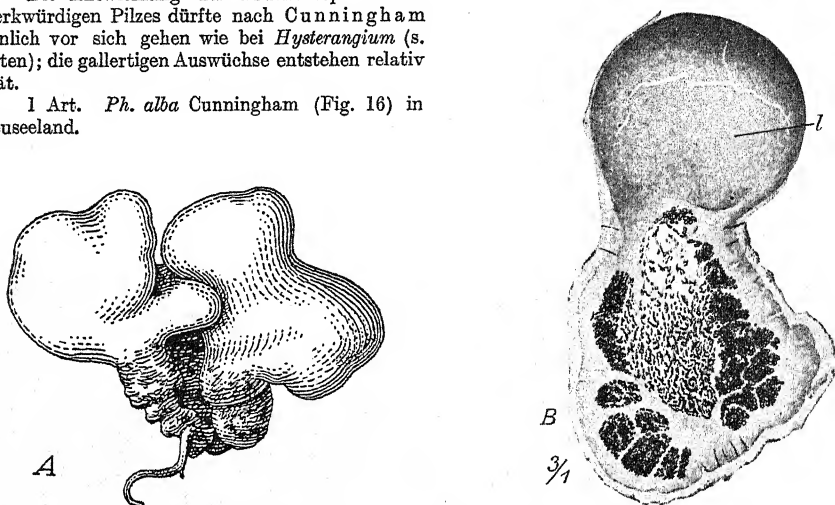


Fig. 16. *Phallobata alba* Cunningham. A Habitus (nat. Gr.). B Längsschnitt des Fruchtkörpers, mit einem der sterilen gallertigen Auswüchse (l). (3mal vergr.) (Nach Cunningham.)

6. **Gallacea** Lloyd, Lycoperdaceae of Australia etc. (Cincinnati Ohio 1905) 37 (Etym.: *Galla*, Galle, wegen des Habitus). — Fruchtkörper anfänglich unterirdisch, an Myzelsträngen ansitzend, unregelmäßig kugelig. Peridie dick, fest, aus dicht verflochtenen Hyphen oder Pseudoparenchym bestehend. Gleba kleinkammerig, von der Basis her von verzweigten Adern baumförmig durchzogen; Glebakammern hohl, von einem regelmäßig ausgebildeten Hymenium umgeben. Basidien dick keulenförmig bis zylindrisch mit 6 ellipsoidischen glatten, fast farblosen Sporen auf kurzen Sterigmen. Gleba in der Reife verschleimend und daher in alten oder trockenen Fruchtkörpern kollabierend, so daß letztere eine oder mehrere große Höhlungen aufweisen, deren Wand von einem dünnen Glebarest überzogen bleibt.

Wir stellen *Gallacea* mit Cunningham provisorisch zu den Hysterangiaceen, mit denen sie den vom Grund her eintretenden baumförmig verästelten Zentralstrang gemeinsam hat; für die Zugehörigkeit spricht auch das Gelatinöswerden der Gleba. Nach Cunninghams Darstellung weicht aber die Entwicklung der Gleba von derjenigen der Hysterangiaceen ab: die ersten Kammern scheinen durch Lückenbildung in einer glockigen Zone des Fruchtkörperinneren zu entstehen; dann vergrößern sich diese Lücken und werden durch Verzweigung der Trennungswände in kleinere Kammern geteilt; aber zugleich entstehen Lücken in den Tramaplatten; es scheint also teilweise doch lakunäre Entstehung der Glebakammern und somit hierin Abweichung von den Hysterangiaceen zu bestehen.

Wichtigste spezielle Literatur: N. Patouillard, Champignons de la Nouvelle-Calédonie VI, Le genre *Gallacea* Lloyd; Bull. Soc. Mycologique de France 27 (1911) 34—38. — G. H. Cunningham, The development of *Gallacea Scleroderma* (Cooke) Lloyd; Transactions of the British Mycological Society 9 (1924) 193—200.

2 Arten. *G. Scleroderma* (Cooke) Lloyd (*Mesophellia Scleroderma* Cooke, *G. violacea* (Cooke et Mass.) Lloyd); Neu-Seeland. — *G. avellana* Patouillard; Neu-Kaledonien.

7. Hysterangium Vittadini, *Monographia Tuberacearum* (1831) 13 (Etym.: *ὑστέρη* = Uterus und *ἄγγειον* = Gefäß, Behälter). (*Hypperrhiza* Endl. Gen. Pl. [1836] 28, pro parte; *Splanchnomyces* Corda, *Icones Fungorum* 6 [1854] 36–45, pro parte). — Fruchtkörper meist ziemlich regelmäßig rundlich, unterirdisch oder über den Boden vorragend, einem Myzelstrang aufsitzend oder mit zahlreichen Myzelfasern besetzt. Peridie von verschiedener Dicke, aus Hyphengeflecht aufgebaut oder (ganz oder teilweise) aus Pseudoparenchym bestehend, meist von der Gleba ablösbar. Gleba mehr oder weniger zähe, elastisch oder knorpelig. Tramaplatten von ungleicher Dicke, mehr oder weniger deutlich radial von einem axilen, meist verzweigten, an der Fruchtkörperbasis entspringenden dickeren Strang von Gallertgeflecht (Columella) abgehend, unter der Peridie endigend oder sich hier mit ihren verbreiterten Enden zu einem vielfach unterbrochenen Lager von Gallertgeflecht (Tramalperidie) verbindend. Basidien 2- bis mehrsporig. Sporen ellipsoidisch bis spindelförmig, glatt, auf sehr kurzen Sterigmen. — (Typus der Gattung ist nach Zeller und Dodge *H. clathroides* Vittadini, *Monogr. Tuberac.* [1831] 13–14).

Die Fruchtkörper von *Hysterangium* sind in bezug auf ihre Entwicklung von Rehsteiner und Fitzpatrick näher untersucht worden. Sie entstehen als Endanschwellung eines Myzelstranges. In dieser unterscheidet man wie bei *Gautieria* ein lockeres peripherisches Geflecht und eine dichtere Zentralpartie. Ersteres ist die Primärperidie und bildet die Fortsetzung der Rinde des Myzelstranges. Letztere ist aus dem Mark des Myzelstranges hervorgegangen; an ihrer Oberfläche (Fig. 17 B) werden dann in Form von Wülsten (*Tr.*) die Tramabildungen (Hymenophore) angelegt, die mit ihren Enden direkt an die Primärperidie (*Pd.*) stoßen. Die zwischen ihnen liegenden Einfaltungen (*Km*) sind die ersten Anfänge der Glebakammern. Die Wülste verlängern und verzweigen sich, und die Falten werden immer komplizierter (Fig. 17 C). Zum Unterschied von *Gautieria* bleibt aber hier die Peridie erhalten. In letzterer treten dabei als Komplikation bei vielen Arten Pseudoparenchymbildungen auf; ihre Entstehung ist nicht für alle Fälle näher untersucht, aber sie dürften meist von den Tramaplatten-(Hymenophor-)Endigungen ausgehen. Lohwag betrachtet solche Pseudoparenchymbildungen als sterile Hymeniumbildungen und nennt sie Hymenialperidien. Bei einem Teil der Arten verbinden sich ferner die Enden der Tramaplatten (Hymenophore) zu einer mehr oder weniger zusammenhängenden Schicht von Gallertgeflecht, welche die Peridie innen auskleidet; sie entspricht dem, was Lohwag Huttramagallert nennt und kann mitunter sehr große Mächtigkeit erreichen (*H. Thaxteri*).

Wichtigste spezielle Literatur: H. Rehsteiner, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten; Bot. Zeitung 50 (1892) 761, 777, 801, 823, 843, 865. — H. M. Fitzpatrick, A comparative study of the development of the fruit body in *Phallo-gaster*, *Hysterangium* and *Gautieria*; Annales Mycologici XI (1913) 119–149. — S. M. Zeller and C. W. Dodge, *Hysterangium* in North America; Annals of the Missouri Botanical Garden 16 (1929) 83–123.

Etwa 30 Arten. Europa, Nordamerika, Australien, nur wenige aus Südamerika und Afrika bekannt.

Man kann bei *Hysterangium* ziemlich deutlich zwei Gruppen unterscheiden, die vielleicht als Gattungen getrennt werden sollten: Arten, bei denen die Enden der Tramaplatten (Hymenophore) unter der Peridie zu einer Gallertschicht (Tramalperidie) zusammentreten, und solche, bei denen das nicht der Fall ist. Auswahl von Arten (zum Teil nach Zeller und Dodge):

A Unter der Peridie keine zusammenhängende Gallertschicht (Tramalperidie). — Aa Peridie ohne Pseudoparenchymbildungen. — Aaa Peridie dünn (25–55 μ): *H. membranaceum* Vitt.; Europa, Amerika, Tasmanien. — Aab Peridie dick (300–600 μ): *H. Pompholyx* Tul.; Frankreich, Nordamerika. — Ab Peridie ganz oder zum Teil pseudoparenchymatisch. — Aba Gleba in der Reife purpurfarbig: *H. purpureum* Zeller et Dodge; Chile. — Ab β Gleba bräunlich, gelblich oder ockerfarbig. — Ab β I Peridie aus einem Pseudoparenchymlager. — Ab β II Peridie 90–110 μ dick: *H. album* Zeller et Dodge; Nordamerika. — Ab β 12 Peridie 400 μ dick und darüber, Fruchtkörper mit dickem Myzelstrang: *H. stoloniferum* Tul. (Fig. 17 A–C). — Ab β II Peridie aus einer inneren pseudoparenchymatischen und einer äußeren faserigen Schicht, 350–640 μ dick: *H. occidentale* Harkn.; Oregon und Kalifornien. — Ab γ Gleba (im trockenen Zustand) grünlich. — Ab γ I Peridie nur aus einer Pseudoparenchymsschicht bestehend, aber von der Gleba durch eine faserige Schicht (Tramalperidie) getrennt, Fruchtkörper mit zahlreichen Myzelfibrillen: *H. clathroides* Vittad. (Fig. 17 D); Mittel- und Osteuropa, östl. und westl. Nordamerika. — Ab γ II Peridie aus zwei pseudoparenchymatischen Schichten bestehend, mit großer kopfiger Columella: *H. crassirhachis* Zeller et Dodge; Oregon und Kalifornien. — B Unter der Peridie eine durch Verbindung der Tramaplattenenden zustande kommende, mehr oder weniger zusammenhängende Gallertschicht (Tramalperidie). —

Ba Peridie mit Pseudoparenchym: *H. siculum* Mattiolo; Sizilien. — Bb Peridie nicht pseudoparenchymatisch. — Bba Subperidiale Gallertschicht weniger als $300\ \mu$ dick. — BbaI Ohne von der Peridie aus in die Gleba einspringende Adern: *H. Fischeri* Zell. et Dodge; Kalifornien. — BbaII Mit Adern, die von der Peridie aus tief in die Gleba einspringen: *H. fuscum* Harkn. (*H. Gardneri* Ed. Fischer); Kalifornien. — Bb β Subperidiale Gallertschicht bis $3000\ \mu$ dick: *H. Thaxteri* Zeller et Dodge; Brasilien, Argentinien.

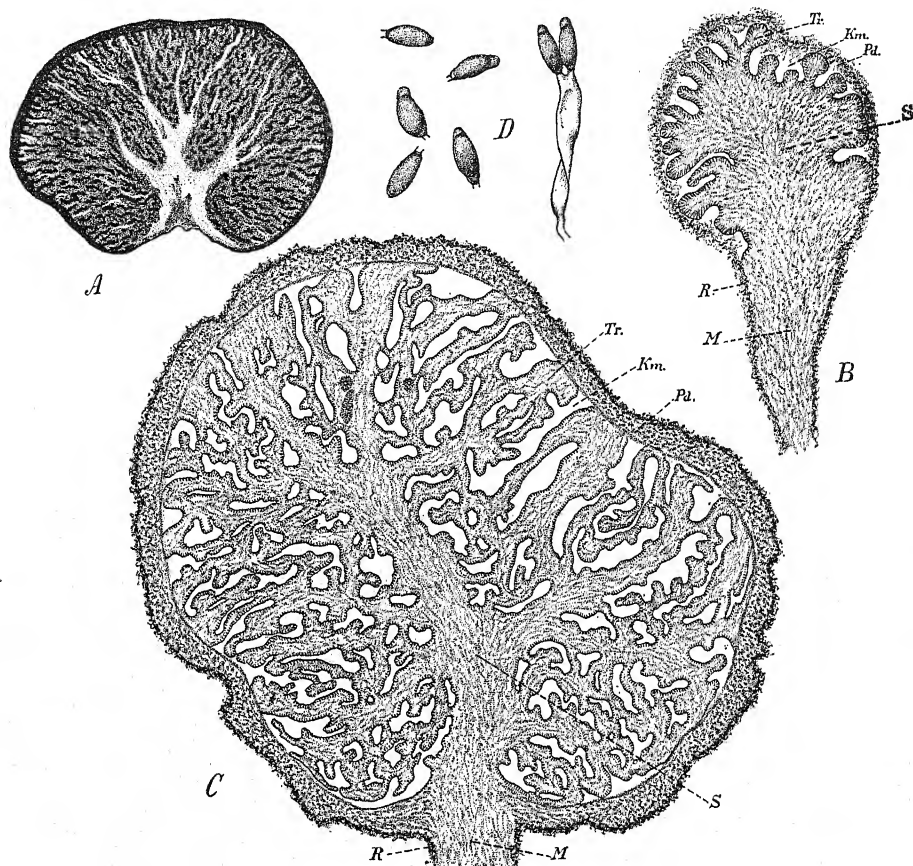


Fig. 17. *Hysterangium clathroides* Vitt. (A—C, wohl eher *stoloniferum*). A Längsdurchschnitt durch einen reifen Fruchtkörper (2mal vergr.). B Längsschnitt durch einen sehr jungen Fruchtkörper (Vergr. 18). C Längsschnitt durch einen jungen Fruchtkörper in späterem Entwicklungsstadium (Vergr. 14). D Basidien und Sporen (stark vergr.). Erklärung der Buchstaben: M Mark des Myzelstranges, nach oben in den axillen Strang S des Fruchtkörpers fortgesetzt; R Rinde des Myzelstranges; Pa Peridie; Tr Kammerwände der Gleba; Km Glebakammern. (A Original, B u. C nach Rehsteiner, D nach Tulasne.)

8. *Jaczewskia* Mattiolo in Memorie della R. Accad. delle Scienze di Torino. Cl. sc. fis. et nat. Ser. 2 T. LXIII (1913) 213—218 (Name nach dem russischen Mykologen A. de Jaczewski). — Fruchtkörper rundlich, mit kurzem, dickem abgesetztem Stiel, dessen Innengeflecht als halbkugelige Columella in die Gleba hineinreicht. Peridie dünn, aus Hyphengeflecht bestehend. Tramaplatten radial von der Columella ausstrahlend, ihre Enden unter der Peridie zu einer Gallertschicht verbunden. Basidien 6—8sporig. Sporen langellipsoidisch bis stäbchenförmig.

1 Art. *J. phalloides* Mattiolo (Fig. 18) in Zentralrußland.

9. *Protuberata* Alfred Möller, Brasilische Pilzblumen (Schimper, Botanische Mitteilungen aus den Tropen Heft 7 [Jena 1895] 10—22) (Etym.: *tuber* = Knolle, Trüffel, wegen der Ähnlichkeit). — Fruchtkörper rundlich, knollenförmig, unterirdisch, später

mit dem Scheitel über den Boden vortretend, am Grunde einem kräftigen Myzelstrang aufsitzend. Peridie schwach entwickelt, nicht leicht ablösbar. Gleba durchsetzt und in einzelne Portionen geteilt durch breite, radial verlaufende und tütenförmig verbundene Platten gallertigen Geflechts, die von der basalen Columella ausgehen und mit ihren verbreiterten Enden unter der Peridie zu einer mächtigen Gallertschicht (Huttramagallert, Volvagallert) zusammentreten; letztere wird nur von schmalen (den einzelnen Glebapartien entsprechenden) Platten (*Pl*) durchsetzt. Sporen ellipsoidisch bis stäbchenförmig, glatt, auf sehr kurzen Sterigmen.

Die Entwicklung des Fruchtkörpers, die von Alfr. Möller näher untersucht ist (Fig. 19), zeigt große Analogien einerseits mit *Hysterangium* (speziell mit den Arten mit subperidialer Gallert-

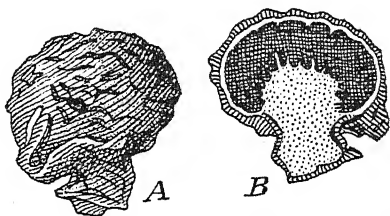


Fig. 18. *Jaceverskia phalloides* Mattiolo. Habitusbild und Längsschnitt durch den Fruchtkörper (nat. Gr.). (Nach Mattiolo.)

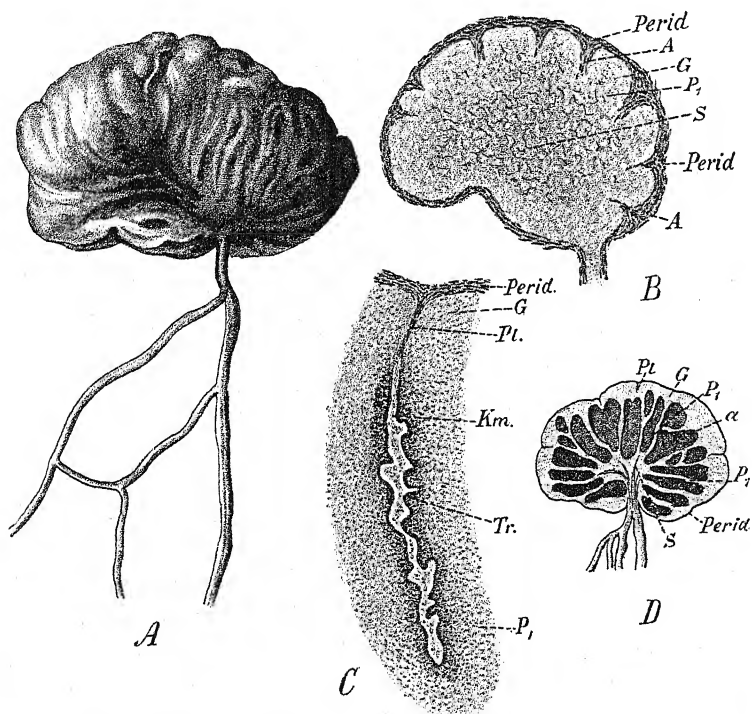


Fig. 19. *Protuberamaracuja* Alfred Möller. A Reifer Fruchtkörper (nat. Gr.). — B Junger Fruchtkörper im Längsschnitt, Beginn der Differenzierung (Vergr. 9); *Perid* Peridie, *S* axile Geflechtspartie, *P₁* Vorsprünge an der Peripherie derselben, deren Endteile *G* später die Volvagallert bilden, *A* von Geflecht ausgefüllte Buchten zwischen diesen Lappen. — C Partie aus der Peripherie eines weiter vorgerückten jungen Fruchtkörpers, erster Anfang der Bildung von Tramaplaten in der Bucht zwischen zwei Lappen (Vergr. 20). Buchstaben wie bei B, außerdem: *Pl* äußerer Teil des Geflechtes in der Bucht *A* zwischen zwei Vorsprüngen; *Tr* Anlage der Tramaplaten; *Km* Anlage der Glebakammern. — D Längsschnitt durch einen reifen Fruchtkörper (nat. Gr.). Buchstaben wie oben, außerdem: *a* Gleba. (Alles nach Alfred Möller.)

schicht), andererseits mit *Clathrus*. Die jüngsten Fruchtkörper lassen nur das Geflecht der späteren Columella (*S*), direkt umgeben von der Primärperidie (*Perid*) erkennen. An der Peripherie der ersteren treten dann bald (Fig. 19B) lappige Vorsprünge (*P₁*) auf. Während nun bei *Hysterangium* diese Vorsprünge direkt die ersten Tramaplaten (Hymenophore) (vgl. Fig. 17 B, C bei *Tr.*) darstellen und sich ringsum mit Hymeniumanlagen überkleiden, entstehen hier die Tramaanlagen

erst seitlich an ihnen (Fig. 19 C in *Tr.*) und sie selber erweitern sich an ihren Enden unter der Peridie zu einer Gallertpartie (*G*) (Huttramagallert, Volvagallertpartie), die der subperidialen Gallert eines Teiles der *Hysterangium*-Arten, sowie auch den einzelnen gallertartigen Platten der Volva von *Clathrus* entspricht. Der koralloide Typus von *Hysterangium* ist hier zum mehrhütigen Typus (s. S. 3) übergegangen. Dagegen unterbleibt noch die für *Clathrus* charakteristische Bildung eines Receptaculum.

1 Art. *P. maracuja* Alfr. Möller (Fig. 19) in Wäldern bei Blumenau in Brasilien; Surinam, Ceylon. Unsicher ist die Zugehörigkeit von *P. africana* Lloyd, aus Südafrika, deren Gleba keine deutlichen Gallertscheidewände haben soll.

*Protuber*a nahestehend ist *Protophallus* Murrill in *Mycologia* 2 (1910) 25 mit einer Spezies *P. jamaicensis* Murrill aus Jamaika. Er zeichnet sich durch eine besonders regelmäßige kugelige Gestalt seines Fruchtkörpers aus und erinnert dadurch sehr an die „Ei“-zustände der Phallaceen, doch sind die Einzelheiten seines Baues noch unzureichend bekannt.

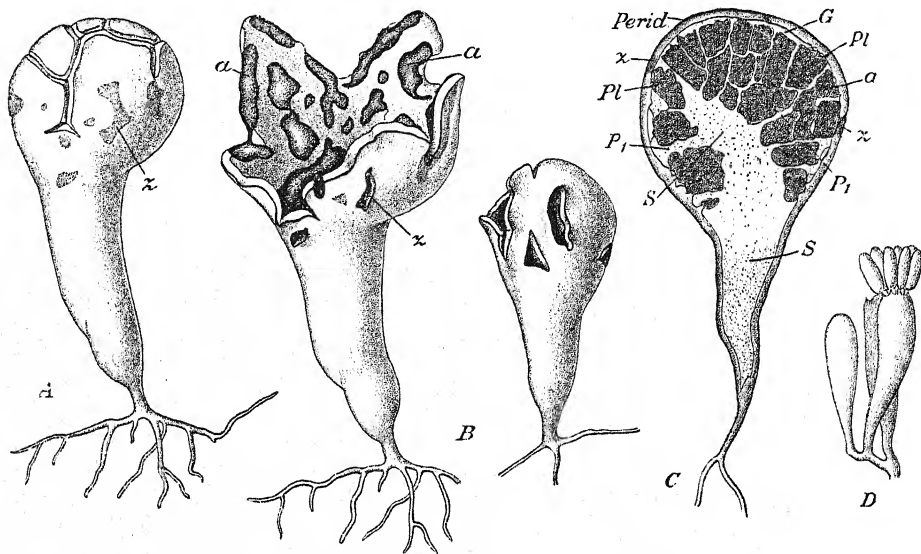


Fig. 20. *Phallogaster saccatus* Morgan. A Außenansicht des Fruchtkörpers vor dem Öffnen der Peridie (nat. Gr.). B ebenso, Peridie geöffnet (nat. Gr.). C Fruchtkörper längs durchgeschnitten (nat. Gr.). D Basidien und Sporen (stark vergr.). Buchstabenerklärung: S axiler Strang; P₁ Zweige desselben, die Gleba durchsetzend und diese in Portionen *a* trennend; G Volvagallert, bei Pl, wo die Gleba direkt mit der Peridie verbunden ist, unterbrochen; z frühzeitig absterbende Stellen der Peridie. (Alles nach Thaxter.)

10. *Phallogaster* A. P. Morgan in *Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist.* 15 (1892) 171 (Name wegen der Ähnlichkeit mit den Phallineae). — Fruchtkörper epigaeisch, birnförmig oder kugelig, an der Basis einem kräftigen Myzelstrang aufsitzend. Peridie kräftig, pseudoparenchymatisch, mit unregelmäßig bis netzig verlaufenden vertieften Stellen (*z*). Die Gleba wird durchsetzt und in einzelne Portionen geteilt durch radiale dickere Äste oder Platten (*Pl*), die von einer axilen Columella abgehen und sich unter der Peridie zu unregelmäßig schildartigen Partien von Gallertgeflecht (Huttramagallert, Volvagallertpartien) verbreitern, die an den vertieften Stellen *z* unterbrochen sind. An diesen Stellen ist die Peridie nicht pseudoparenchymatisch und reißt in der Reife längs derselben felderig auf. Dabei trennen sich die einzelnen Portionen der Gleba infolge Zerfließens der dazwischenliegenden Geflechtsplatten und bleiben an der Innenseite der geöffneten Peridie sitzen, zuletzt zerfließend.

Die Entwicklung des Fruchtkörpers geht nach Fitzpatrick im wesentlichen ebenso vor sich wie bei *Hysterangium*, mit dem Unterschiede jedoch, daß schon früh einzelne kräftigere Verzweigungen (oder genauer gesagt seitlich verbundene Platten) am axilen Strang auftreten, deren Enden sich unter der Peridie zu den Volvagallertpartien schildförmig verbreitern (Fig. 21 und 20C).

Wichtigste spezielle Literatur: R. Thaxter, Note on *Phallogaster saccatus*; Botanical Gazette 18 (1893) 117—121. — Ed. Fischer, Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen III. Serie; Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft XXXVI 2 (1900) 66—67. — H. M. Fitzpatrick, A comparative study of the development of the fruit body in *Phallogaster*, *Hysterangium* and *Gautieria*; Annales Mycologici XI (1913) 119—149.

2 Arten. *Ph. saccatus* Morgan (Fig. 20 u. 21) und *Ph. Whitei* Peck in Nordamerika.

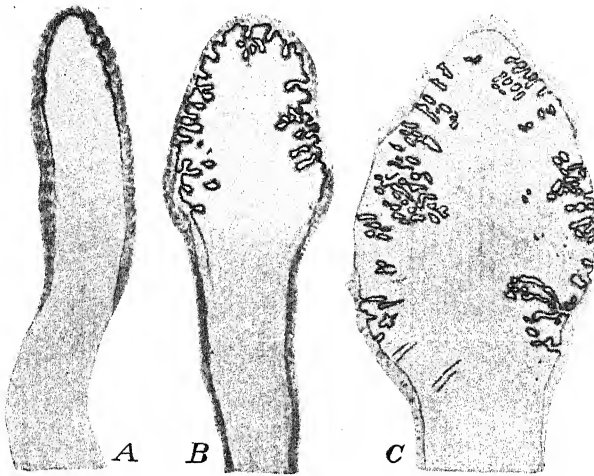


Fig. 21. *Phallogaster saccatus* Morgan. Entwicklung des Fruchtkörpers: Drei aufeinanderfolgende frühe Jugendstadien im Längsschnitt (vergr.). (Nach Fitzpatrick.)

11. Rhopalogaster J. R. Johnston in Proceedings of the American Academy of arts and sciences 38 (1902) 61—74 (Etym.: *ῥόπαλον* = Keule, *γαστήρ* = Bauch). — Fruchtkörper keulenförmig, gestielt, bis zum Scheitel von einer Columella durchsetzt, welche die Fortsetzung des Stiel-Innengeflechtes darstellt und aus nicht-gallertigen, parallel verlaufenden Hyphen besteht. Peridie einfach, die Fortsetzung der Stiel-Rinde darstellend, in der Reife stellenweise zerfallend. Gleba dauerhaft, Trama der Glebakammern aus Gallertgeflecht bestehend. Basidien keulenförmig, in Gruppen beisammenstehend, 4sporig, Sporen auf Sterigmen, ellipsoidisch, glatt.

In den jüngsten Stadien stellt nach Johnston der Fruchtkörper ein zylindrisches Gebilde dar, das aus mehr oder weniger parallel verlaufenden Hyphen besteht und außen von einer locker verflochtenen Rinde umgeben wird. An der Oberfläche des zylindrischen Hyphenstranges entstehen die Tramabildungen als Vorwölbungen, die sich in der Richtung gegen die Peridie verlängern, während die zwischenliegenden Falten die Anfänge der Glebakammern darstellen (Fig. 22).

Da nur die Tramaplatten, aber nicht die Columella aus Gallertgeflecht bestehen, so bleibt die Stellung von *Rhopalogaster* bei den Hysterangiaceen noch etwas unsicher.

1 Art. *Rh. transversarius* (Bosc) Johnston (*Lycoperdon transversarium* Bosc, *Cauloglossum transversarium* [Bosc] Fr.) (Fig. 22); in den südlichen Staaten des östlichen Nordamerika.

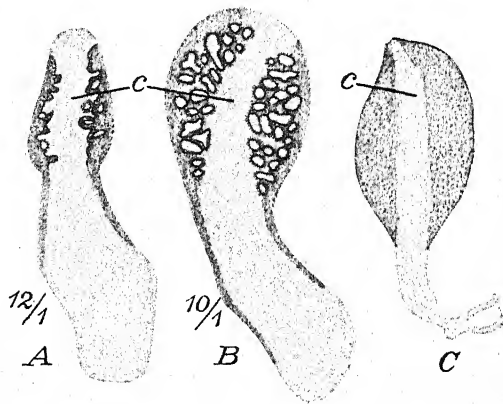


Fig. 22. *Rhopalogaster transversarius* (Bosc) Johnston. Mediane Längsschnitte von Fruchtkörpern in drei verschiedenen Altersstadien. C Columella (A Vergr. 12, B Vergr. 10, C $\frac{1}{2}$ nat. Gr.). Nach Johnston.

Fam. IV. **Hydnangiaceae.**

Fruchtkörper unterirdisch, in der Jugend hutförmig, später durch Herabbiegen des Hutrandes knollenförmig. Strunk als Columella die Gleba durchsetzend, zuweilen später obliterierend. Gleba von fleischiger Konsistenz, an der Unterseite des Hutes entstehend, später von diesem völlig oder mit Ausnahme der Unterseite umschlossen. Hymenium oft mit Zystiden. Mitunter milchsafftführend.

- | | |
|---|-------------------------|
| A. Sporen längsrippig | 1. <i>Chamonixia</i> . |
| B. Sporen stachelig, höckerig oder undeutlich netzig. | |
| a) Ohne Milchsaff | 2. <i>Hydnangium</i> . |
| b) Mit Milchsaff | 3. <i>Arcangiella</i> . |

1. *Chamonixia* Rolland in Bull. Soc. Mycologique de France 15 (1899) 73—78 (Name nach Chamonix, wo der Pilz erstmals gefunden wurde). — Fruchtkörper gymnokarp angelegt, in der Jugend hutförmig mit freiem Hutrande, später unter Herabbiegen und Verwachsen des Hutrandes mit dem Strunk abgeplattet knollenförmig mit meridional

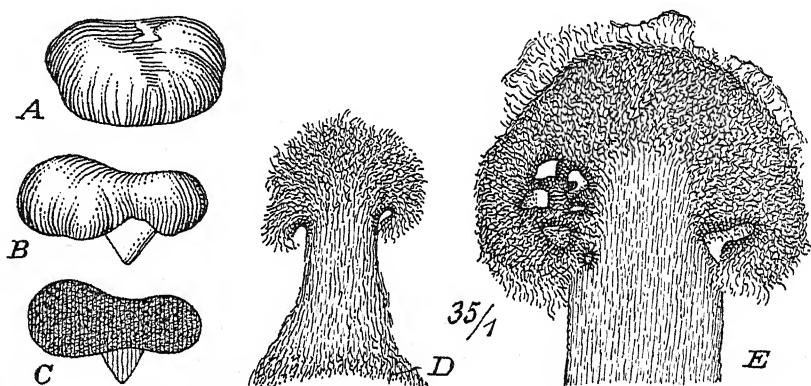


Fig. 23. *Chamonixia caespitosa* Rolland. A—C Außenansicht und Längsschnitt des reifen Fruchtkörpers. — D und E Längsschnitte durch zwei ganz jugendliche Fruchtkörper (Vergr. ca. 35). (A—C nach Bataille, D und E nach Ed. Fischer.)

verlaufenden Furchen. Gleba vom Hute als Peridie umschlossen, anfänglich vom Strunke als Columella durchsetzt, die später obliteriert und bloß als steriles Spitzchen an der Fruchtkörperunterseite vorspringt. Peridie (Hut) pseudoparenchymatisch, leicht ablösbar. Gleba grau-rosafarbig, zuletzt dunkel violett bis schwärzlich mit länglichen gewundenen Kammern. Sporen eiförmig bis spindelförmig, längsgefurcht. Alle Teile des Fruchtkörpers an der Luft blau werdend.

Entwicklung des Fruchtkörpers: sehr junge Stadien haben äußerlich ganz das Aussehen eines jungen gymnokarpen Agaricaceenhutes. Der Hut biegt sich dann nach unten, und später verbindet sich sein unterer Rand mit dem Strunke. Im Raum zwischen Strunk und Hut (Fig. 23 E) entstehen die Tramaplatten (Hymenophore) und Glebakammern, so daß jetzt der Strunk eine die Gleba durchsetzende Columella darstellt, die aber bald gänzlich zu obliterieren scheint (Fig. 23 C).

Spezielle Literatur: F. Bataille, *Miscellanées mycologiques*; Bulletin de la Société mycologique de France 28 (1912) 127—130. — E. Soehner, *Hymenogaster caeruleus* (spec. nov.) in Zeitschrift für Pilzkunde 1 (1922) 6—8. — Ed. Fischer, Zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper der Secotiaceen; Festschrift Carl Schröter in Veröffentl. des geobotanischen Institutes Rübel in Zürich 3. Heft (1925) 571—582.

1 Art. *Ch. caespitosa* Rolland (Syn. *Hymenogaster caeruleus* Soehner) in Nadelholzwäldern von Savoyen und Oberbayern (Fig. 23).

2. *Hydnangium* Wallroth in Dietrich, *Flora regni Borussici* VII (1839) 465 (emend.) (Etym.: ὕδνον = Trüffel, ἄγγειον = Gefäß, Behälter). — Fruchtkörper gymnokarp angelegt, in der Jugend hutförmig, mit freiem Hutrande, später durch Herabbiegen und Verbindung des letzteren mit dem Strunk knollenförmig. Gleba vom Hute bis zur Basis als Peridie umschlossen, anfänglich vom Strunke als Columella durchsetzt,

die später obliteriert, mit kleinen regellosen Kammern, fleischig bis gelatinös elastisch, mit gleichartigen, nicht spaltbaren Kammerwänden. Hymenium mit Zystiden. Basidien zweisporig. Sporen kugelig, auf Sterigmen, mit stacheliger Membran. Fruchtkörper ohne Milchsaft. — (Typus der Gattung ist *H. carneum* Wallr., l. c.)

L. Petri hat für *H. carneum* nachgewiesen, daß der Fruchtkörper in derselben Weise angelegt wird wie ein gymnokarper Agaricaceenhut; erst später biegt sich der Hut nach unten und sein Rand verbindet sich mit dem Strunk, dann werden am Strunk und an der Innenseite des (jetzt zur Peridie gewordenen) Hutes die Hymenophore angelegt. Der Strunk stellt jetzt eine Columella dar, die dann aber später nicht mehr erkennbar ist.

Wichtigste spezielle Literatur: W. Ruhland, Zur Kenntnis der intracellulären Karyogamie bei den Basidiomyceten; Botan. Zeitung 59 (1901) 187—206. — L. Petri, Lo sviluppo del corpo fruttifero del' *Hydnangium carneum* Wallr.; Rendiconti del Congresso botanico di Palermo (1902) 148—151. — L. Petri, La formazione delle spore nell' *Hydnangium carneum*; Nuovo giorn. Bot. italiano 9 (1902) 499—514. — Ch. van Bambeke, L'évolution nucléaire et la sporulation chez *Hydnangium carneum* Wallr.; Mémoires de l'académie royale de Belgique, classe des sciences 56 fasc. 6 (1904).

Saccardo gibt etwa 20 Arten an, für die aber die Zugehörigkeit zu dem durch *H. carneum* repräsentierten Typus, der in der Jugend hutförmig ist, noch nachzuweisen bleibt. Die, bei denen das nicht der Fall ist, sind zu *Octaviania* zu stellen. Zu diesen letzteren dürfte z. B. *H. carotaeicolor* Berk. et Br. gehören, für das Patouillard den Gattungsnamen *Stephanospora* aufstellt (s. sub *Octaviania*). — Vorläufig bleibt also bei *Hydnangium* als einzige sicher zugehörige Art *H. carneum* Wallr. Fruchtkörper regulär rundlich mit vertiefter Basis auf reichem Myzel aufsitzend, fleischfarbig. Peridie (Hut) sehr dünn, kahl. Gleba fleischfarbig. Sporen fast farblos oder schwach goldbräunlich. Im Fichtenwald, auf Heiden in Nord-europa und Italien, besonders häufig auf Erde von Blumentöpfen in Gewächshäusern. — *H. Soderstromii*, *H. Stephensii* und wohl auch *H. Ravenelii* sind zu *Arcangeliella* zu ziehen (s. unten).

3. *Arcangeliella* F. Cava in Nuovo giornale botanico Italiano (Nuova Ser.) 7 (1900) 117—128 (Name nach dem italienischen Botaniker Arcangeli). — Fruchtkörper gymnokarp angelegt, in der Jugend hutförmig, mit herabgebogenem Hut, an dessen Unterseite die Gleba entsteht. Gleba vom Strunk als Columella durchsetzt und vom Hute als Peridie umgeben. Letztere schwer ablöslich, an der Basis leicht zerfallend oder die Gleba unbedeckt lassend. Gleba brüchig mit kleinen Kammern. Tramaplatten an der Unterseite der Gleba von der Columella mehr oder weniger deutlich radial abgehend. Hymenium mit zugespitzten oder keulenförmigen Zystiden. Sporen stachelig oder warzig, kugelig oder länglich auf langen Sterigmen zu 2—4 auf der Basidie. Fruchtkörper mit Milchsaft. — Von der Peridie lösen sich nach Zeller und Dodge bei *Arc. caudata* konidienähnliche Zellen ab. — (Typus der Gattung ist *A. Borziana* Cava in Nuovo giorn. bot. ital. (Nuov. Ser.) 7 (1900) 117.)

Spezielle Literatur: Cava, l. c. — E. Soehner, *Hydnangium Stephensii* Berk.; Zeitschrift für Pilzkunde 2 (1923) 153—156. — S. M. Zeller and W. Dodge, *Arcangeliella*, *Gymnomyces* and *Macowanites* in North America; Annals of the Missouri Bot. Garden 6 (1919) 49—59. —

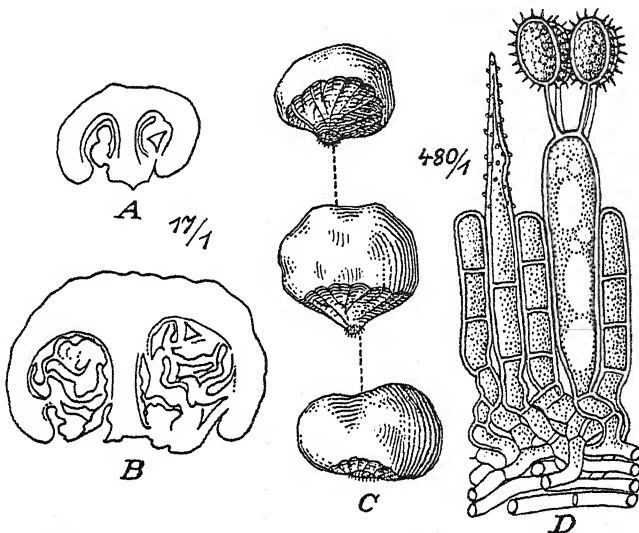


Fig. 24. A und B *Arcangeliella Stephensii* (Berk.) Ed. Fischer. Medianer Längsschnitt durch junge Fruchtkörper (Vergr. ca. 17). — C und D *A. Borziana* Cava. C Habitusbilder. D Partie aus dem Hymenium mit Zystide (Vergr. 480). (A u. B nach Ed. Fischer, C u. D nach Cava.)

Ed. Fischer, Zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper der Secotiaceen; Festschrift Carl Schröter, Veröffentl. des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich 3 (1925) 571—582.

Etwa 5 Arten. Europa, Nordamerika, eine aus Ecuador. — A Sporen stachelig. — Aa Fruchtkörper ohne Stiel. — Aaa Zystiden allmählich zugespitzt, Basidien 3—4sporig, Sporendurchmesser 8—10 μ : *A. Borziana* Cav. (Fig. 24 C, D); Italien. — Aaß Zystiden keulenförmig, oft stachelspitzig. Basidien 2sporig, Sporendurchmesser 11—15 μ : *A. Soderstromii* (Lagerh.) Zell. et Dodge (*Hydnangium Soderstromii* Lagerh.); Kalifornien und Ecuador. — Ab Fruchtkörper auf langem Stiel (Myzelstrang): *A. Stephensii* (Berk.) Ed. Fischer (*Hydnangium Stephensii* Berk.) (Fig. 24 A, B); England, Deutschland. — B Sporen runzelig-warzig: *A. caudata* Zeller et Dodge; Kalifornien. (Im reifen Zustand reicht die Columella oft nicht bis zum Scheitel und kann verzweigt sein; es bleibt daher zu untersuchen, ob die Art wirklich hierher gehört.) — Da milchsafftführend, gehört wahrscheinlich auch *Hydnangium Ravenelii* (Berk.) Curtis aus Karolina, Florida, Alabama hierher.

Unterreihe B. Sclerodermatineae.

Sclerodermei Fries Systema Mycologicum 3 (1832) 5 (erweitert). — *Plectobasidiineae* (*Sclerodermineae*) J. Schröter in E. P. 1. Aufl. I. Teil Abt. 1 (1897) 62 und Ed. Fischer, ebenda, Abt. 1** (1900) 329 pro parte.

Wichtigste Literatur: s. die Literatur über die Gastromyceten im allgemeinen und die bei den einzelnen Gattungen angegebene.

Merkmale. Fruchtkörper meist oberirdisch, zuweilen gestielt. Basidien in der Gleba regellos oder nesterweise eingelagert oder in Hymenien die Wandung von Kammern auskleidend, welche durch Auseinanderweichen des Geflechts entstanden sind (lakunärer Typus). Peridie einfach oder mehrschichtig. Sporen öfters seitlich oder nicht ganz scheitelständig auf den Basidien. In der Reife zerfällt die Gleba zu einer pulverigen Sporenmasse mit oder ohne Capillitium, selten verschleimt sie.

Vegetationsorgane. Die Sporenkeimung ist nur in wenigen Fällen bekannt (*Sphaerobolus*, *Pisolithus*) und erfolgt durch Keimschlauchbildung. An den Keimschläuchen des ersten sah Pillay schon früh Schnallen auftreten, Bruns dagegen bei *Pisolithus* noch nicht. Das Myzel ist locker fädig oder flockig, häufig werden aber auch Stränge gebildet, so bei *Scleroderma*- und *Pisolithus*-Arten, wo der Fruchtkörper mit seiner Basis einem wurzelartigen Schopf oder Netzwerk kräftiger Fasern aufsitzt. — Das Myzel von *Sphaerobolus* überzieht das Substrat in Form von weißen Strängen oder Häuten, welche letzteren eine obere und untere Rindenschicht erkennen und verschiedenartig ausgebildete Hyphenformen unterscheiden lassen. Dabei ist hier viel Kalziumoxalat ausgeschieden. *Tulostoma mammosum* bildet nach J. Schröter an weißem, strangförmigem Myzel als Grundlage für die Fruchtkörperentstehung Sklerotien.

Was die biologischen Verhältnisse anbelangt, so hat Bruns für *Pisolithus* den Zusammenhang mit einer Mykorrhiza an Kiefernwurzeln nachgewiesen. Von anderer Seite wird eine Beziehung des Myzels zu den Wurzeln einer *Cistus*-Art und für *Scleroderma vulgare* eine solche mit Birkenmykorrhizen angegeben. Doch fehlt es noch an experimentellen Untersuchungen.

Fruchtkörper. Nur selten sind die Fruchtkörper dauernd unterirdisch (*Scleroderma* Subg. *Phlyctospora*), häufiger werden sie unterirdisch angelegt und treten im Laufe ihrer späteren Entwicklung bei herannahender Reife über den Boden (*Tulostoma*, *Battarrea*, *Astraeus*) oder endlich sind sie von Anfang an epigäisch. Bei *Sphaerobolus* können sie in einer stromaartigen Myzelanschwellung entstehen, bei *Lycogalopsis* findet man sie auf einem stromaartigen schalig aufgebauten Hyphengeflecht aufsitzend. Auch Stielbildungen verschiedener Art sind nicht selten. Bei *Scleroderma* ist die wurzelnde Basis des Fruchtkörpers oft unregelmäßig verlängert, bei *Calostoma* wächst nachträglich am Grunde desselben ein aus unregelmäßig verbogenen, knorpeligen Strängen verflochtener Fuß hervor. *Phellorinia* und *Whetstonia* haben einen starren holzigen Stiel. Bei den Tulostomataceen endlich wird ein solcher am Grunde der Gleba im Innern des Fruchtkörpers angelegt; er streckt sich dann zur Zeit der Sporenreife stark in die Länge und hebt die innere Peridie (s. unten) in die Höhe.

Die Gleba ist, soweit in hinlänglich jugendlichen Stadien untersucht, bei den meisten Formen charakterisiert durch das Fehlen einer ausgesprochenen Kammerung und folglich auch durch das Fehlen einer Anordnung der Basidien zu Hymenien. Bei *Tulostoma* liegen sie in einem gleichförmigen Geflecht ganz regellos eingebettet. Bei den Sclerodermataceen, Calostomataceen und bei *Sphaerobolus stellatus* wird dagegen die Gleba von anastomosierenden Adern durchzogen, welche größere oder kleinere Geflechtspartien umgrenzen, in denen die Basidien, ohne regelmäßige Lagerung erkennen zu lassen, enthalten sind. Soweit hier die Entwicklung bis zu frühen Stadien zurückverfolgt ist (*Scleroderma*, *Sphaerobolus stellatus*), entstehen diese basidienführenden Nester regellos und meistens auch in richtungsloser Folge (bei *Pisolithus* wohl basipetal) im Fruchtkörpergeflecht. Die Hyphen verzweigen sich an diesen Stellen dichter und reichlicher und ihre Enden werden zu Basidien (Fig. 25). Diese können mehr oder weniger deutlich gegen die Mitte der Nester konvergieren, wobei mitunter ein kleiner freier Raum übrigbleiben kann. Bei *Sphaerobolus iowensis* und bei *Battarrea Guicciardiniana* kommt es dabei infolge von stärkerem Auseinanderweichen des Geflechtes und Vermehrung der Basidien zur Bildung eigentlicher Kammern, die von einem Hymenium ausgekleidet sind und ganz an die der Lycoperdaceen erinnern (Fig. 38). Auch bei *Lycogalopsis* (Fig. 30) entstehen Kammern durch Auseinanderweichen des Geflechtes. *Caloderma* hat schon frühzeitig hohle Kammern, die dann aber später von basidienbildendem Hyphengeflecht ausgefüllt werden (Fig. 27). Es handelt sich also hier, wie es wohl auch für *Melanogaster* und *Leucogaster* zutrifft, um den Glebatypus, den wir (S. 3) als lakunären bezeichnet haben. — Bei den (nicht sicher hierhergehörenden) Gattungen *Phellorinia* (Fig. 29) und *Whetstonia* sind die Basidien — ähnlich wie bei *Podaxis* — persistent, zu Büscheln oder radiären Gruppen angeordnet, die durch den Zerfall der Tramaplatten entstehen.

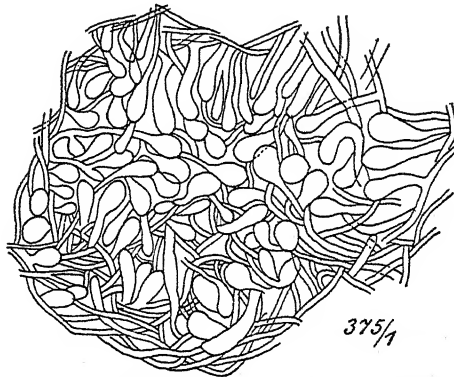


Fig. 25. *Scleroderma Bovista* Fr. Anlage einer basidienführenden Geflechtspartie im jugendlichen Fruchtkörper (Vergr. ca. 375). (Nach L. Rabinowitsch.)

Die Basidien sind keulen- oder birnförmig. Soweit untersucht, gehören sie dem chiasmobasidialen Typus an (s. S. 2). Eine Ausnahme bildet vielleicht *Tulostoma*, bei dem sie nach Van Tieghem (Sur la classification des Basidiomycètes, Journal de Botanique 7 p. 77—87) stichobasidial sein dürften. Die Sporen entstehen meist sitzend, seltener (*Battarrea*) auf Sterigmen, zu 2—12 auf den Basidien; häufig sind sie nicht ganz auf deren Scheitel inseriert, sondern etwas herabgerückt oder ganz seitlich auf ungleicher Höhe. Letzteres ist besonders auffällig bei *Tulostoma*. Außer den Basidien findet man bei *Sphaerobolus* in der Gleba, und zwar an deren Peripherie, kugelige Zellen, die als Zystiden aufgefaßt werden können. Bei *Battarrea* und *Sphaericeps* entstehen im Basidienhymenium auf noch nicht genau festgestellte Art, und relativ spät, zylindrisch-spindelförmige „Elatere“ mit ring- oder schraubenförmiger Skulptur (Fig. 37C). Maublanc und Malençon vermuten, daß es sich um degenerierte Sporen handle, indem eine Ansatzstelle an einem ihrer beiden Enden auf eine Entstehung durch Abschnürung deutet.

In der Reife zerfällt bei den meisten Arten die Gleba zu einer pulverigen Sporenmasse, in welcher Capillitiumfasern bald gut entwickelt, bald rudimentär ausgebildet sind, bald gänzlich fehlen. Bei *Pisolithus* grenzen sich beim Heranreifen und vor dem Zerfall in Sporen die basidienführenden Geflechtspartien der Gleba infolge von Spaltung oder Desorganisation der zwischen ihnen verlaufenden sterilen Adern zu kleinen polyedrischen oder rundlichen Körperchen ab. — Bei *Sphaerobolus* erhält die Gleba in der Reife eine schleimige Beschaffenheit und wird in Form einer Kugel aus dem Fruchtkörper ausgeworfen (Fig. 39).

Die Peridie, welche die Gleba umschließt, zeigt in bezug auf ihre Ausbildung große Verschiedenheiten. Bei den Sclerodermataceen bildet sie eine meist einfache, dünnere oder dickere, oft harte oder brüchige Hülle. Bei den Tulostomataceen und Calostomataceen trennt sich eine dünne, zähe, papierartige Innenschicht als Endoperidie von einer Exoperidie. Sie wird bei der erstgenannten Familie, wie oben erwähnt, schließlich auf einem Stiel in die Höhe gehoben (Fig. 34). Bei den Calostomataceen ist die Exoperidie auch ihrerseits mehr oder weniger weitgehend differenziert. Für die Einzelheiten und die Deutungen dieser Differenzierungen hier und bei den Sphaerobolaceen muß auf die Beschreibung der einzelnen Gattungen verwiesen werden, ebenso auch für die von Fall zu Fall verschiedene Öffnungsweise der Peridie.

Nebenfruchtformen. Bei *Sphaerobolus* werden an der Peripherie zwischen den Basidien unregelmäßig gestaltete Hyphenstücke als besondere inhaltreiche Zellen (Gemmen) abgegrenzt. Diese sind befähigt, zu neuen Myzelhyphen heranzuwachsen (Fig. 39 G).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Der von J. Schröter (E. P., 1. Aufl.) geprägte Name *Plectobasidieen* hebt als charakteristisches Merkmal die regellose Lagerung der Basidien im Fruchtkörper hervor, und stellt so die in dieser Gruppe zusammengefaßten Pilze in Gegensatz zu den übrigen Gastromyceten mit ihren zu regelmäßigen Hymenien angeordneten Basidien. Diese regellose Lagerung zeigt sich am ausgeprägtesten bei *Tulostoma*, dann aber auch bei den Sclerodermataceen und Calostomataceen, bei denen die Basidien nesterweise zwischen sterilen Adern auftreten. Der in neuerer Zeit erfolgte Nachweis von typischen Glebakammern mit palisadenförmigem Basidienhymenium bei Formen, die solchen vom „Plectobasidieen“-Typus nächstverwandt sind (*Sphaerobolus iowensis* neben *Sph. stellatus*, *Caloderma* neben *Scleroderma*, *Battarrea* neben *Tulostoma*), hat aber die Bedeutung dieser regellosen Lagerung als besondern Charakter hinfällig gemacht. Wir haben daher auch die Bezeichnung Plectobasidiineae fallen gelassen und durch die ältere Bezeichnung Sclerodermatineae ersetzt. Ein Unterschied bleibt aber (wenn wir von *Tulostoma* absehen), soweit unsere Kenntnisse reichen, dennoch bestehen: Er liegt in der Glebaentwicklung, die bei den bisher zu den Plectobasidieen gestellten Formen dem lakunären Typus angehört. Aber auch dieser Unterschied ist überbrückt, indem unter den Lycoperdineen Fälle bekannt sind, bei denen die ersten Glebateile lakunär und erst die späteren koralloid entstehen (*Lycoperdon* und *Gastrum*-Arten). Und Lohwag läßt die Möglichkeit durchblicken, es seien die „Plectobasidieen“ als koralloide Formen mit sehr schwacher Trama aufzufassen. Die meisten Sclerodermatineae haben überdies mit den Lycoperdineae auch den pulverigen Glebazerfall gemeinsam. Diese beiden Gruppen sind daher als zwei parallele, aber gleitend ineinander übergehende Reihen zu betrachten (s. Schema auf S. 5). Damit stimmen auch die serodiagnostischen Ergebnisse überein.

Der Ausgangspunkt der Sclerodermatineae ist für die Familien der Sclerodermataceen und Calostomataceen wohl bei den Melanogastraceen zu suchen; für *Battarrea* könnte man an eine Beziehung zu *Torrendia* denken. Aber man hat auch eine andere Ableitung ins Auge gefaßt. Die wahrscheinlich dem stichobasidialen Typus angehörigen Basidien von zylindrischer Form, wie sie bei *Tulostoma* vorkommen, ließen an die Auriculariaceae *Phleogena* denken. Schon die Brefeldsche Schule hat darauf hingewiesen und von da einen Übergang zu den Sclerodermataceen gesucht. „Nimmt man an, daß die seitlichen Basidiosporen von *Tulostoma* ... auf den Scheitel gerückt seien, also bloß der Ort der Sporenbildung sich verschoben habe, so lassen sich die einfachsten Formen dieser höheren Gastromyceten an *Tulostoma* anreihen; es sind dies die Sclerodermaceen“ (F. von Tavel, Pilze, 1892, S. 173). — Aber neuere Auffassungen neigen eher dazu, *Phleogena* von Gastromyceten abzuleiten (s. S. 6).

Sphaerobolus endlich nimmt durch die Konsistenz seiner verschleimenden Gleba eine gesonderte Stellung ein, ohne daß ein bestimmter Anschluß festzuhalten wäre.

Geographische Verbreitung. Die Sclerodermatineen sind aus allen Teilen der Erde bekannt. Relativ wenige kennt man aus feuchten tropischen Gebieten. Zahlreiche Vertreter namentlich der Tulostomataceen bewohnen trockenwarme Regionen.

Nutzen und Schaden. In praktischer Hinsicht kommt den *Sclerodermatineae* keine große Bedeutung zu. Einige Arten besitzen einen (allerdings sehr untergeordneten)

Wert als Speisepilze, so *Pompholyx sapidum* (in Böhmen unter dem Namen „Weiße Trüffel“) und *Pisolithus arenarius* (natürlich nur im Jugendzustand). — Außerordentlich divergierend sind die Angaben über *Scleroderma*: Mattiolo gibt [Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles 8 (1923) 30–35] eine Zusammenstellung derselben, sie gehen von „eßbar“ bis „tödlich giftig“. Im allgemeinen betrachtet man die Sclerodermen im Jugendzustand als unschädlich, solange die Gleba noch weiß oder gelblich ist (vgl. Pilzmerkblatt, bearbeitet vom Reichsgesundheitsamt, Ausgabe 1928 [Berlin, Springer] 36). Indes liegen auch Angaben vor, nach welchen auch ganz junge Exemplare giftig sind [Zeitschrift für Pilzkunde 1 (1922) 46]. Teodorowicz (Posener Tageblatt v. 30. Aug. 1932) schreibt dem Genuß von *Scl. aurantiacum* in kleinen Dosen Fälle von schweren Nervenstörungen zu, die nach 2–3 Monaten auftraten und bis zum Selbstmord führten. — Chemisches über *Scleroderma* s. Mattiolo l. c.

Pisolithus tinctorius hat Verwendung als Färbepflanze gefunden. Nach Fr. Czapek, [Biochemie der Pflanzen, 2. Aufl. III (1921) 378] wurde der betreffende braune Farbstoff von Karl Fritsch (Archiv f. Pharmacie 3. Reihe 27 (1889) 204) für ein Anthrachinonderivat erklärt und von Zellner [Sitzungsber. Wiener Akademie 127 II b (1918) 411] für das saure Kalium-Ammoniumsalz eines vielleicht glukosidischen Farbstoffes angesprochen.

Einteilung der Unterreihe.

- A. Gleba in der Reife pulverig zerfallend.
 - a. Peridie meist einfach.
 - α. Gleba meist geadert oder gekammert. Capillitium meist rudimentär oder fehlend I. Sclerodermataceae.
 - β. Gleba ganz gleichartig. Capillitium wohlentwickelt III. Glischrodermataceae.
 - b. Mit papierartig derber Innenperidie, die sich in der Reife von den äußeren Peridien-schichten ablöst. Mit Capillitium oder Elateren.
 - α. Innenperidie ungestielt bleibend II. Calostomataceae.
 - β. Innenperidie bei der Reife auf einem Stiel aus den äußeren Peridienschichten emporgehoben IV. Tulostomataceae.
- B. Gleba bei der Reife verschleimend V. Sphaerobolaceae.

Fam. I. Sclerodermataceae.

Sclerodermei Fries, Systema mycologicum 3 (1832) 5 pro parte;
incl. *Pisocarpiaceae* Corda Icones Fung. 2 (1838) 24 und *Pisolithaceae* Ulbrich in Lindau-Pilger, Kryptog. Flora f. Anfänger I, 3. Aufl. (1923) 413.
Sclerodermataceae, E. P., 1. Aufl., I. Teil, Abt. 1** (1900) 334 pro parte.

Fruchtkörper meist epigäisch, seltener unterirdisch oder halburterirdisch, rundlich, ungestielt oder mit unregelmäßigem, oft wurzelartigem (selten geradem, starrem¹⁾) Stiel. Peridie meist einfach derb, seltener dünnhäutig (oder mit Gallertschicht¹⁾), unregelmäßig oder lappig aufreißend oder zerfallend. Gleba mit scharf abgegrenzten rundlichen oder unregelmäßigen basidienführenden Partien, die durch sterile Adern getrennt sind und in denen die Basidien regellos dem Geflecht eingelagert sind (seltener mit hymeniumausgekleideten Kammern oder mit zuletzt büschelig gehäuft Basidien¹⁾). Basidien birn- oder keulenförmig. In der Reife zerfällt die Gleba in ein Sporenpulver. Capillitium fehlend oder rudimentär (selten vorhanden¹⁾).

- A. Peridie derb oder häutig, ohne Gallertgeflecht.
 - a. Fruchtkörper ohne basale Ansatzstelle oder gestielt, aber nicht auf einem Stroma.
 - α. Basidien nicht persistierend und nicht gebüschelt (typische Sclerodermataceen).
 - I. Gleba direkt pulverig zerfallend, oder Adern bis zur Reife erhalten bleibend; Peridie meist derb, dick.
 - 1. Fruchtkörper ungestielt oder mit wurzelartig verlängerter Basis.
 - * Peridie glatt, kleinwarzig oder grobfelderig.

¹⁾ Merkmale nicht typischer Sclerodermataceen.

- † Sporen vor der Reife mit dichter Hyphenhülle, ohne Hilum 1. *Scleroderma*.
 †† Sporen ohne Hülle, mit Hilum 2. *Pompholyx*.
 ** Peridie dicht stachelig 3. *Caloderma*.
 2. Fruchtkörper mit dünnem Stiel 4. *Pirogaster*.
 II. Vor dem Zerfall der Gleba lösen sich die einzelnen Basidiennester als kompakte Körperchen voneinander; Peridie dünn, zerfallend 5. *Pisolithus*.
 β. Basidien bei der Glebareife persistierend und zu Büscheln gruppiert. Fruchtkörper mit starrem, holzigem Stiel.
 I. Gleba bei der Reife ohne deutliche sterile Adern 6. *Phellorinia*.
 II. Gleba bis zur Reife mit sterilen Adern 7. *Whetstonia*.
 b. Fruchtkörper mit breiter Basis auf einem Stroma aufsitzend. Basidien die Wand von Kammern auskleidend 8. *Lycogalopsis*.
 B. Peridie mit stark entwickeltem Gallertgeflecht.
 a. Gallertschicht homogen 9. *Gastrosporium*.
 b. Gallertschicht von nichtgallertigen Geflechszügen netzig durchzogen . . 10. *Tremellogaster*.

Typische Sclerodermataceen.

1. *Scleroderma* Persoon, Synopsis methodica Fungorum (1801) 150 pro parte (Etym.: *σκληρός* = hart, *δέρμα* = Haut). (*Lycoperdastrum* Micheli, Nova pl. gen. (1729) 219) (einschl. *Phlyctospora* Corda; *Actigea* Rafinesque, ? *Omalycus* Rafinesque; *Sterrebeekia* Link; *Sclerangium* Lév.; *Stella* Masee). Hartbovist. — Fruchtkörper rundlich, unterirdisch ohne Myzelansatzstelle, oder oberirdisch, an der Basis wurzelähnlichen Myzelsträngen aufsitzend oder unregelmäßig stielartig verlängert. Peridie außen glatt, schuppig oder grobfelderig, in der Reife derb, lederartig oder spröde und zerbrechlich, aus dicht verflochtenen Hyphen bestehend, zuletzt entweder unregelmäßig aufreißend oder sternartig lappig aufspaltend und dabei eine dünne, bald zerfallende Innenschicht um die Sporenmasse herum zurücklassend. Gleba anfangs fleischig, weiß, dann dunkel gefärbt, mit zahlreichen, durch sterile Adern getrennten basidienführenden Partien, später vertrocknend und pulverig zerfallend. Basidien birnförmig bis keulenförmig, frühzeitig (noch vor der Reife der Gleba) verschwindend. Sporen zu 2–5, voneinander mehr oder weniger entfernt, oft in ungleicher Höhe den Basidien ansitzend, nach Verschwinden der Basidien von dichter Hyphenhülle (die aber noch nicht für alle Arten nachgewiesen ist) umschlossen, kugelig, in der Reife dunkel gefärbt, skulptiert. Capillitium rudimentär, aus den Überresten der sterilen Adern bestehend. — (Typische Arten sind *Scl. verrucosum* Pers. u. a.)

Entwicklung der Fruchtkörper. L. Rabinowitsch findet in Übereinstimmung mit Tulasne anfänglich im Innern von *Scl. Bovista* ein homogenes Geflecht, in welchem durch starke Verzweigung der Hyphen dunklere Stellen entstehen. Hier schwellen zahlreiche Seitenäste zu Basidien an (Fig. 25). Abweichende Angaben hatte schon früher Sorokin für *Scl. verrucosum* gebracht. Nach diesem Autor stellt der Fruchtkörper in den ersten Stadien einen Schwamm mit offenen Höhlungen dar. In diese soll dann je ein Hyphenast hineinwachsen und sich in zwei Zweige gabeln, von denen der eine den anderen umwickelt. Durch Verzweigung dieser Anlage soll dann der basidienführende Hyphenknäuel entstehen, der schließlich die ursprünglichen Höhlungen ausfüllt. Diese Angaben haben jedoch bisher keine Bestätigung erfahren.

Wichtigste spezielle Literatur: L. R. et Ch. Tulasne, De la fructification des *Scleroderma* comparée à celle des *Lycoperdon* et des *Bovista*; Annales des Sciences naturelles Bot. 2. Sér. 17 (1842) 5–18. — C. Vittadini, Monographia Lycoperdineorum; Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino 2. ser. 5 (1843) 145–237. (enthält auch *Scleroderma*). — N. Sorokine, Développement du *Scleroderma verrucosum*; Annales des Sciences naturelles 6. sér. 2 (1876) 30–39. — G. Beck, Ueber die Sporenbildung der Gattung *Phlyctospora* Corda; Berichte der Deutschen Botan. Gesellsch. 7 (1889) 212–216. — L. Rabinowitsch, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten; Flora 89 (1894) (Ergänzungsband) 385–418. — G. H. Cunningham, Sclerodermataceae of New Zealand; Transact. and Proceed. of the New Zealand Instit. 62 (1931) 115–119.

Saccardo zählt etwa 40 Arten auf. Sie sind besonders gut bekannt aus Europa und Nordamerika, eine Anzahl auch aus Australien und aus den Tropen.

Untergattung I. *Phlyctospora* Corda in J. Sturm, Deutschlands Flora, Pilze, Heft 19/20 (1841) 51. — Fruchtkörper rundlich, mehr oder weniger unterirdisch, ohne deutliche Myzelansatzstelle, oder später über den Boden vortretend. *Scl. fuscum* (Corda) Ed. Fischer (Fig. 26 D), Peridie einfach, ledrig, glatt, braun, Gleba in der Reife schwarz, Sporen braun mit unvollkommenen

netzigen Skulpturen, von zelliger Hülle umgeben. Böhmen, Niederösterreich, Frankreich, Portugal. — *Scl. Magni-Ducis* (Sorokin) Ed. Fischer; Centralasien. — *Scl. maculatum* (Patouillard) Ed. Fischer; Westchina.

Untergattung II. *Eu-Scleroderma* De Toni in Saccardo, Sylloge Fungorum VII (1888) 134. — Fruchtkörper nicht unterirdisch, an der Basis wurzelnd, oft unregelmäßig stielartig verlängert. Peridie am Scheitel unregelmäßig geöffnet. — A Peridie in frischem Zustand dick, fleischig, trocken dünner lederartig bis fast knochenhart. Fruchtkörper ungestielt oder ganz kurz gestielt. — Aa Peridie oben gefeldert, schuppig oder warzig, sehr dick, trocken fast knochenhart. Sporen netzig skulptiert: *Scl. aurantiacum* Pers. (*S. vulgare* Hornem.), Kartoffelbovist, Hartbovist, polnische Trüffel (Fig. 26 B, C); Europa, Nordafrika, Nordamerika, Australien; über dessen

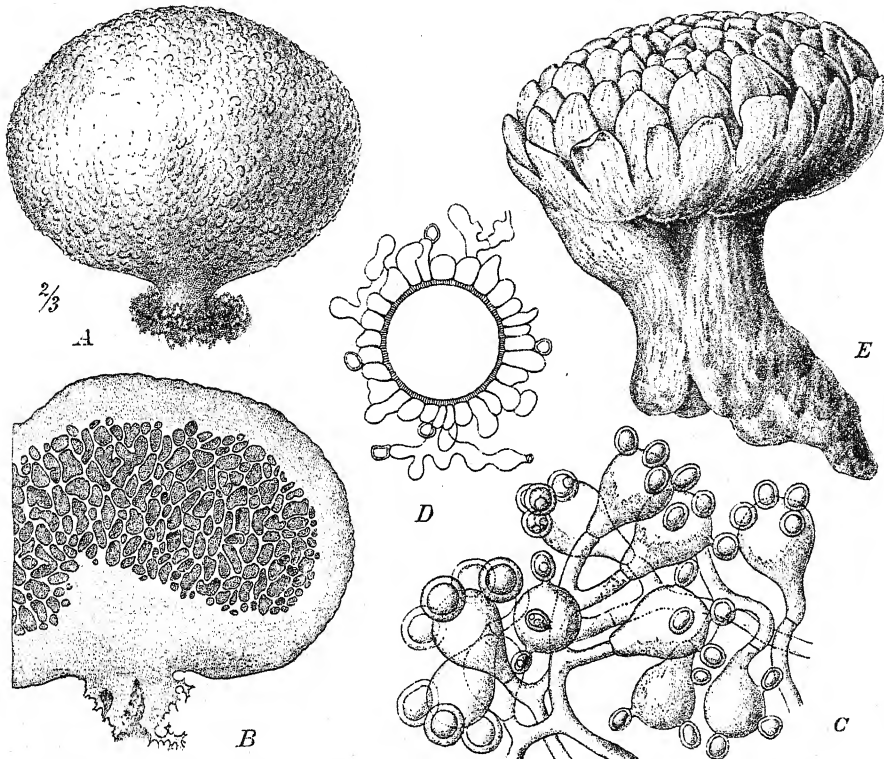


Fig. 26. A *Scleroderma verrucosum* Pers. Fruchtkörper. Außenansicht ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.). — B—C *Scleroderma aurantiacum* Pers. B Längsschnitt durch einen nicht ganz reifen Fruchtkörper (etwas vergr.). C Basidien (stark vergr.). — D *Scleroderma (Phlyctospora) fuscum* (Corda) Ed. Fisch. Spore mit Hülle (stark vergr.). — E *Scleroderma* sp. aus Australien. Fruchtkörper, Außenansicht (nat. Gr.). (A und E Originale; B und C nach Tulasne; D nach Günther Beck.)

Giftigkeit s. oben. — Ab Peridie glatt oder rauh, Sporen stachelig: *Scl. Cepa* Pers. — B Peridie im frischen Zustand dünn, weich, trocken zerbrechlich. — Ba Peridie meist glatt, gelblich, Sporen netzig skulptiert: *Scl. Bovista* Fr. (Fig. 25); ähnliche Verbreitung wie vorige. — Bb Peridie schuppig-warzig. Fruchtkörper oft gestielt, Sporen stachelig: *Scl. verrucosum* Pers. (Fig. 26 A); Europa, Nordafrika. In Nordamerika tritt eine mit der letztgenannten nahe verwandte Art mit kleineren Fruchtkörpern, *Scl. lycoperdoides* Schweinitz, auf.

Untergattung III. *Actigea* Rafinesque, Précis des découvertes et travaux somiologiques. Palermo (1814) 52 (*Sterrebekeia* Link in Magaz. Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin VII [1816] 44; *Actinodermium* C. G. Nees, System der Pilze und Schwämme [Würzburg 1817] 135; *Sclerangium* Léveillé in Annales des sciences naturelles Sér. 3 Botanique 9 [1848] 130; *Stella* Massée in Journal of Mycology [1889] 185). — Fruchtkörper nicht unterirdisch, an der Basis wurzelnd, Peridie vom Scheitel her sternförmig lappig aufreißend, eine dünne, vergängliche Innenschicht um die Sporenmasse herum zurücklassend. — *Scl. polyrrhizum* Pers. (*Scl. Geaster* Fr., *Stella americana* Mass.); Süd-europa, Nordafrika, Zentralasien, Australien, Nordamerika.

2. *Pompholyx* Corda in Sturm, Deutschlands Flora, Pilze, Heft 19/20 (1841) 47 (Etym.: *πόμφολυξ* = Blase). — Fruchtkörper rundlich knollenförmig. Peridie lederig, einschichtig, glatt. Gleba fleischig, mit zahlreichen durch sterile Adern getrennten basidienführenden Partien. Basidien birnförmig, frühzeitig verschwindend. Sporen zu 4–5 der Basidie seitlich ansitzend, beinahe ungestielt, braun, warzig, ohne Hyphenhülle, an der Basis mit großem, farblosem Hilum.

Die Gattung steht *Scleroderma* sehr nahe; sie unterscheidet sich von diesem sozusagen nur durch die fehlende Hülle der Sporen und deren großes Hilum.

Wichtigste spezielle Literatur: A. de Jacewski, Note sur le *Pompholyx sapidum* Corda; Bull. Soc. mycologique de France 9 (1893) 169ff.

1 Art. *P. sapidum* Corda; Böhmen, Rußland. (Weiße Trüffel).

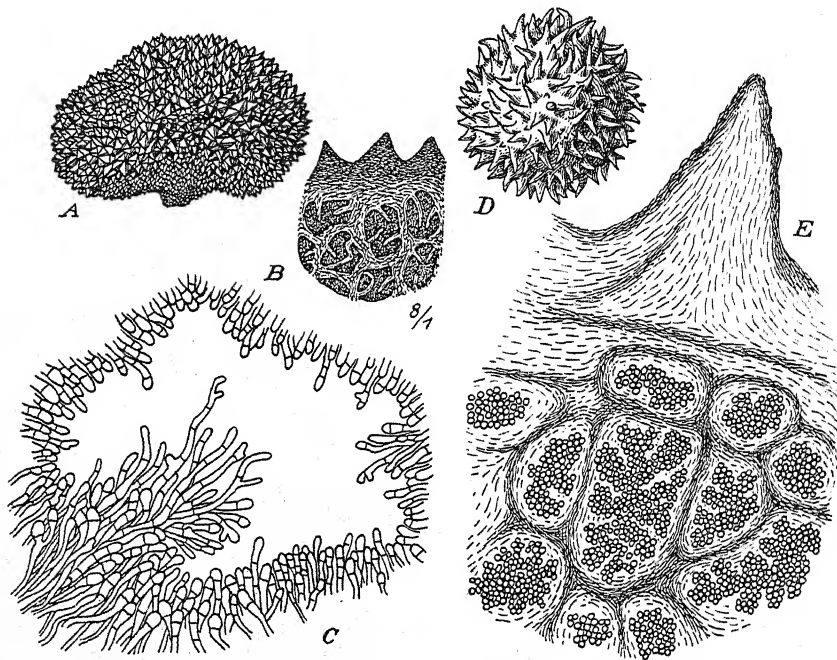


Fig. 27. A—C *Caloderma Petrianum* Ed. Fischer nov. nom. A Fruchtkörper, Habitus. B Partie der Gleba und der Peridie (vergr. 8). C Anlage einer Glebakammer (stärker vergr.). — D—E *Caloderma echinatum* (Sacc. et Paol.) Ed. Fischer nov. comb. D Fruchtkörper, Habitus (wenig vergr.). E Partie aus der Gleba mit sporenausgefüllten Kammern (vergr.). (A—C nach L. Petri, D—E nach Mattiolo.)

3. *Caloderma* L. Petri in Malpighia 14 (1900) 132 (Etym.: *καλός* = schön, *δέρμα* = Haut) (*Neo-Saccardia* Mattiolo in Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino 56 (1920) 27–33). — Fruchtkörper gerundet. Peridie dick, lederig, außen aus dicht verflochtenen weiltumigen, innen aus dünneren lockerer verflochtenen Hyphen bestehend, an der Oberfläche mit dichtstehenden langen Stacheln besetzt. Basidienführende Nester anfänglich rundliche hohle Kammern darstellend, später von basidienführendem Geflecht ausgefüllt, durch Auszweigungen der angrenzenden sterilen Adern (meist unvollständig) gefächert. Sporen den Basidien auf langen Sterigmen seitlich ansitzend, kugelig, dunkel, mit langen Stacheln besetzt.

Wichtigste spezielle Literatur: L. Petri, l. c. — O. Mattiolo, l. c.

2 Arten. *C. echinatum* (Sacc. et Paoletti) Ed. Fischer nov. comb. (non Petri) (Fig. 27 D—E) (*Tuber echinatum* Sacc. et Paoletti, *Neo-Saccardia echinata* Mattiolo), Fruchtkörper unterirdisch, kugelig, Sporen grobstachelig; Malacca. — *C. Petrianum* Ed. Fischer nov. nom. (Fig. 27 A—C) (*Caloderma echinatum* Petri), Fruchtkörper oberirdisch, mit der Basis aufsitzend, Sporen sehr feinstachelig; Borneo.

4. **Pirogaster** P. Hennings in Hedwigia XL (1901) 27 (Etym.: *pirum* = Birne, *γαστήρ* = Bauch). — Fruchtkörper birnförmig, dünngestielt. Peridie lederig. Sterile Adern bis zur Zeit der Sporenreife als hell gefärbte, netzig angeordnete Wände erhalten bleibend. Sporen die Hohlräume zwischen den Adern ausfüllend, kugelig, braun, grobstachelig, ohne Hilum.

1 Art. *P. Fleischerianus* P. Hennings; Java.

5. **Pisolithus** Albertini et Schweinitz, Conspectus Fung. Niskiensi. (1805) 82 (Etym.: *πλιος* = Erbse, *λίθος* = Stein) (*Lycoperdoides* Micheli, Nova pl. gen. (1729) 219; *Polysaccum* de Candolle et Desportes, Rapport sur un voyage botanique dans l'Ouest

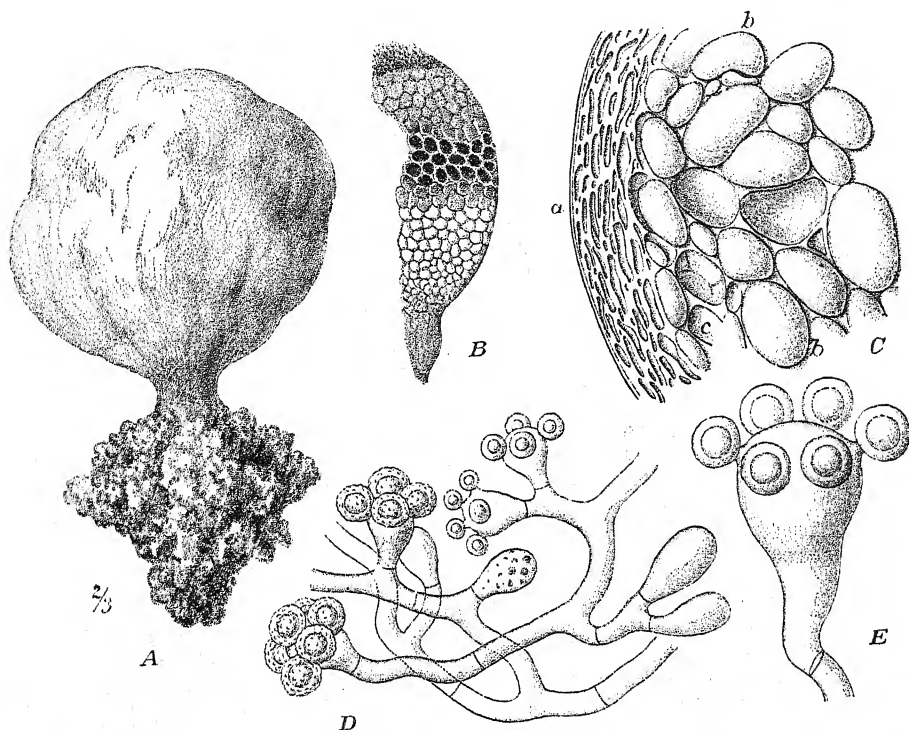


Fig. 28. *Pisolithus tinctorius* (Pers.) Coker et Couch. A Fruchtkörper von außen ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.). B Stück aus einem Längsschnitt, die Peridiolelen zeigend (nat. Gr.). C Peripherische Partie des oberen Teiles des Fruchtkörpers (vergr.) (a Peridie, c leere Kammern, b Peridiolelen). D Basidienführendes Geflecht (stärker vergr.). E Einzelne Basidie (stark vergr.). (A Original, B nach Vittadini, C—E nach Tulasne.)

de la France I (1807) 8; *Pisocarpium* Link, Observ. I (1809) 33; *Polypera* K. Schubert in H. D. A. Ficin, Flora der Gegend um Dresden, 2. Aufl. (1821/23), 2. Bd., 306; ?? *Durosaccum* C. G. Lloyd, Mycological Notes Nr. 73 (1924) 1306). Erbsenstreuling. — Fruchtkörper rundlich, am Grunde mehr oder weniger deutlich stielartig verlängert, selten langgestielt, mit der Basis oft auf wurzelförmigem Myzelschopf aufsitzend. Peridie dünn, häutig, in der Reife unregelmäßig zerfallend. Gleba den kopfförmigen oberen Teil des Fruchtkörpers ausfüllend, an der Peripherie aus sterilen Kammern bestehend, welche die Peridie verstärken. Basidienführende Partien durch sterile Adern getrennt, in basipetaler Folge reifend, dann als rundliche oder polyädrische Körperchen („Peridiolelen“) sich voneinander isolierend, auseinanderweichend und zuletzt in eine pulverige Sporenmasse zerfallend. Basidien birnförmig, mit 2–6 fast sitzenden Sporen. Sporen kugelig, mit warziger oder glatter brauner Membran. Capillitium rudimentär. Über die Farbstoffe von *Pisolithus* s. oben.

Wichtigste spezielle Literatur: L. R. et C. Tulasne, Sur les genres *Polysaccum* et *Geaster*; Annales des Sciences naturelles Sér. 2 18 (1842) 129—141. — G. Masee, Revision of *Polysaccum*; Grevillea 15 (1887) 27, 16 (1888) 76. — E. Bruns, Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Polysaccum*; Flora 78 (1894) 67—75.

Saccardo gibt 21 Arten an. Ein großer Teil derselben dürfte aber zusammenzuziehen sein in eine Spezies, die wegen ihrer sehr verschiedenen Fruchtkörperformen unter verschiedenen Namen beschrieben wurde; es ist das *P. tinctorius* (Pers.) Coker et Couch (Fig. 28) (*Scleroderma tinctorium* Pers., *Psolitus arenarius* Alb. et Schw., *Polysaccum pisocarpium* Fr., *P. crassipes* DC., *P. turgidum* Fr., *P. tuberosum* Fr., *P. boreale* Karst. u. a.). Seine im reifen Zustande meist dunkelbraunen Fruchtkörper sind bald rundlich, bald keulenförmig, fast ungestielt (Fig. 28 A), oder mit mehr oder weniger langem, wurzelartigem, an der Basis verzweigtem Strunke versehen, der zum größten Teil im Boden steckt. Die Sporen sind warzig. In Europa weit verbreitet, von Italien bis Finnland, von England und Frankreich bis Osteuropa und Vorderasien, in Nordamerika, Australien. — Aus den Tropen (sei erwähnt: *P. Kisslingi* Ed. Fischer; Sumatra. — *P. pusillum* (Hariot et Pat.); Neu-Kaledonien.

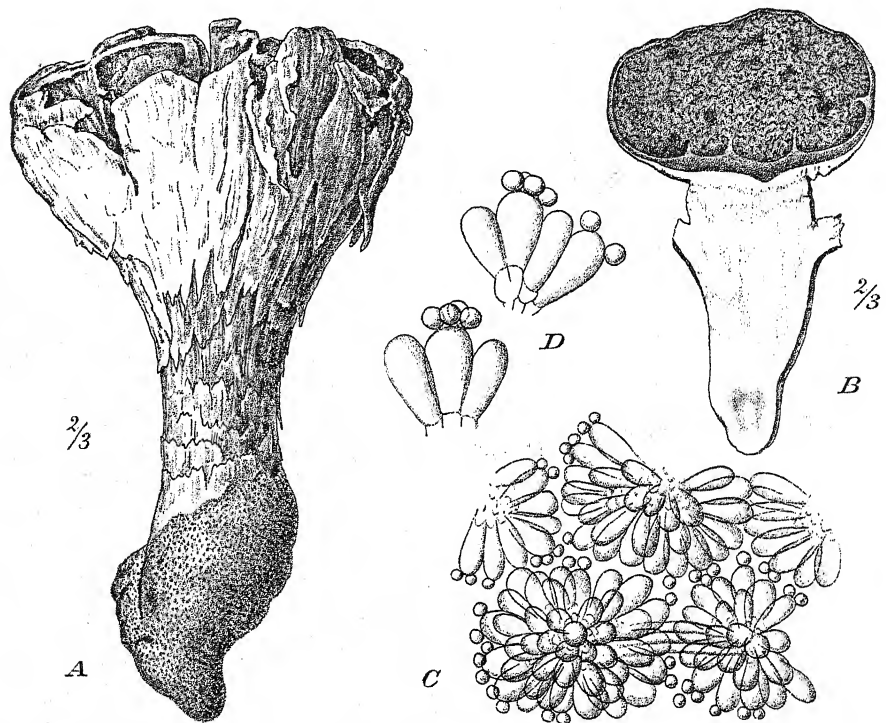


Fig. 29. A—D *Phellorinia Delestrei* (Durieu et Mont.) Ed. Fisch. A Habitus ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.). B Längsdurchschnittener Fruchtkörper ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.). C Partie aus der Gleba (stark vergr.). D Gruppe von Basidien mit jungen Sporen (stark vergr.). (A und B nach Durieu et Montagne; C und D Originale.)

Gattungen, deren Zugehörigkeit zu den Sclerodermataceen noch unsicher.

6. *Phellorinia* Berkeley, Enumeration of fungi collected by Herr Zeyher in Uitenhage, in Hookers London Journ. of Bot. 2 (1843) 421 (d. i. 521) (Ety.: *phellós* = Kork, *ínós* = Haut) (*Xylopodium* Montagne in Annales des sciences naturelles 3 Sér., 4 (1845) 364; *Areolaria* Kalchbrenner in Értekezések a Természettudományok Köréből XIII 8 (1884) 8; *Cypellomyces* Spegazzini in Anales del Museo nacional de Buenos Aires Ser. 3 T. 9 (1906) 25). — Fruchtkörper mit starrer, derbem, hohlem oder kompaktem Stiel, kugelig bis birnförmig oder keulenförmig. Peridie einfach, von korkiger Konsistenz, außen oft schuppig, warzig oder felderig, bei der Reife unregelmäßig lappig oder felderig zerreißend, nach unten direkt in den Stiel übergehend. Gleba anfangs gelblich weiß

und wahrscheinlich gekammert, dann aus locker gehäuften größeren oder kleineren, rundlichen oder unregelmäßig gestalteten Hyphenknäueln bestehend, welche ringsum von Basidien überkleidet und durch dünne Hyphenstränge miteinander verbunden sind. Basidien keulenförmig (2—)4sporig. Sporen sitzend oder auf äußerst kurzen Sterigmen, kugelig. Sporenmasse in der Reife gelbbraun bis ockerfarbig oder ziegel-farbig. Capillitiumfasern vorhanden, gleichmäßig dick, oft schwach ausgebildet, farblos.

Die Stellung dieser Gattung ist noch unsicher. Die rundlichen Basidiengruppen (Fig. 29 C), welche bei *Ph. Delestrei* beobachtet sind, müssen ebenso wie bei *Podaxis* (s. dort) durch Lockerung bzw. Auseinanderzerren der Wände einer ursprünglich gekammerten Gleba entstanden sein. In E. P. I. Aufl. wurde daher *Phellorinia* neben *Podaxis* gestellt, mit dem auch sonst (Konsistenz der Peridie, holziger Stiel) große Ähnlichkeit besteht. Aber das Fehlen der Columella spricht gegen diese Verwandtschaft. Gegen die Eingliederung bei den Lycoperdineen spricht der ganze Habitus, die Beschaffenheit der Peridie und das schwach ausgebildete Capillitium. Abgesehen vom Glebabbau bestehen die meisten Ähnlichkeiten mit den Sclerodermataceen. — (Typus der Gattung ist *Ph. inquinans* Berk.). — Zu *Cypellomyces* vgl. Fries in Ark. f. Bot. 8 n. 11 (1909) 25.

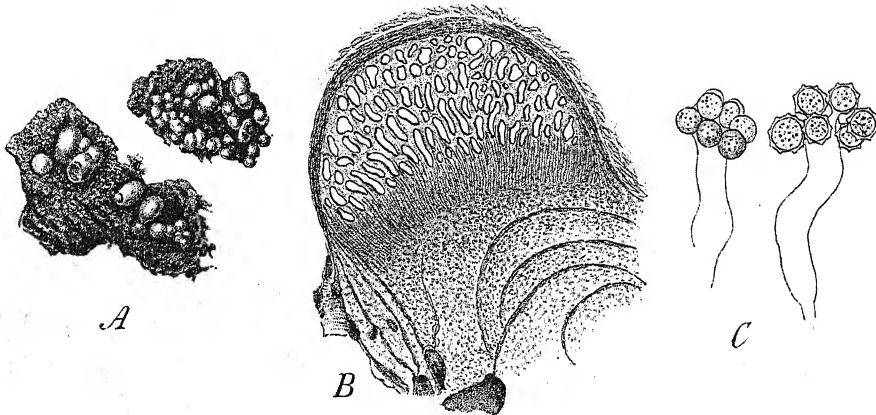


Fig. 30. *Lycogalopsis Solmsii* Ed. Fischer. A Habitus (nat. Gr.). B Vertikalschnitt durch den Fruchtkörper vor der Reife (Vergr. 26). C Basidien mit Sporen in verschiedenen Reifestadien (Vergr. 1200). (Alles nach Ed. Fischer.)

Wichtigste spezielle Literatur: Montagne in Exploration scientifique de l'Algérie; Sciences naturelles, Botanique, Acotylédones (1846—1849) 390.

Es wurden etwa 20 Arten in trockenen Gebieten wärmerer Regionen angegeben (s. Saccardo).

A Peridie ohne polygonale Felder: *Ph. inquinans* Berk., Südafrika; *Ph. squamosa* Kalchbr. et Mac Owan, Südafrika, Ägypten; *Ph. Delestrei* (Dur. et Mont.) Ed. Fischer (*Xylopodium Delestrei* Dur. et Mont.) (Fig. 29), Italien, N.-Afrika, Somalia, Sibirien, Guinea. — B Peridie polygonal großfeldrig: *Ph. strobilina* (Kalchbr.) Lloyd (*Areolaria strobilina* Kalchbr.); Queensland.

7. *Whetstonia* C. G. Lloyd, Mycolog. Notes Nr. 22 (Cincinnati, Ohio, 1906) 270 (Name nach der Mycologin Dr. Mary S. Whetstone). — Fruchtkörper mit dickem, holzigem, am Grunde verdicktem (ob immer?), hohlem Stiel. Peridie vom Stiel deutlich abgegrenzt, einschichtig, in eckige Stücke zerfallend. Gleba mit sterilen Adern, die bis zur Reife erhalten bleiben, so daß die Sporen in zellenartigen Abteilungen enthalten sind. Basidien in Büscheln. Sporen kugelig, warzig. Capillitium fehlend.

Lloyd weist auf die nahe Beziehung zu *Phellorinia* hin. Den Hauptunterschied bilden die persistenten sterilen Adern der Gleba, die an die Sclerodermataceen erinnern.

1 Art. *Wh. strobiliformis* Lloyd in Minnesota.

8. *Lycogalopsis* Ed. Fischer in Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 4 (1886) 192—197 (Name von der äußeren Ähnlichkeit mit dem Myxomyceten *Lycogala*) [Syn. ? *Enteromyxa* Cesati in Atti Accad. Scienc. Napoli 8 (1879) 13]. — Fruchtkörper mit mehr oder weniger breiter Basis auf einem stromaartigen, schalig aufgebauten Geflecht aufsitzend. Peridie dünn, faserig, von der Gleba scharf abgegrenzt. Glebakammern in der Richtung von der Basis nach der Peridie verlängert, durch Auseinander-

weichen des Geflechtes entstehend. Basidien 6–7sporig. Sporen kugelig oder länglich, höckerig, stachelig oder glatt. Bei der Reife zerfließt die Gleba und enthält ein rudimentäres Capillitium aus strangförmig vereinigten Hyphen (unverändert gebliebene Reste der Tramaplatten). Die Peridie reißt am Scheitel unregelmäßig lappig auf.

Die Diagnose ist hauptsächlich auf die genauer bekannte Art *L. Solmsii* gegründet. Die Fruchtkörper entstehen hier nach Ed. Fischer (l. c.) als anfänglich flache Vorwölbung des stromaartigen Geflechtes, und die Kammern kommen durch Auseinanderweichen des Geflechtes zustande; es handelt sich daher nicht um einen koralloiden, sondern um einen lakunären Glebatypus; aus diesem Grunde, sowie auch wegen des einfachen Peridienbaues und der rudimentären Ausbildung des Capillitiums gehört *Lycogalopsis* am besten zu den Sclerodermataceen. — von Höhnelt (Fragmente zur Mycologie Nr. 352, Sitzungsber. Akad. Wien, Math.-naturw. Kl. 118 [1909] 86) hält es für wahrscheinlich, daß *Lycogalopsis* mit Cesati's *Enteromyxa* identisch ist. In diesem Falle wäre aus Prioritätsgründen letzterer Name anzuwenden.

4 Arten in den Tropen. — A Sporen skulptiert. — Aa Sporendurchmesser 3–4 μ . — Aaa Capillitium schwach entwickelt: *L. Solmsii* Ed. Fischer (Fig. 30); Java, Surinam. — Aaß Capillitium besser entwickelt, oft blaß ockerfarbig: *L. ceylanica* Petch; Ceylon. — Ab Sporendurchmesser 2 μ : *L. Dussii* Pat.; Martinique. — B Sporen glatt: *L. africana* Hariot et Patouillard; Nordafrika.

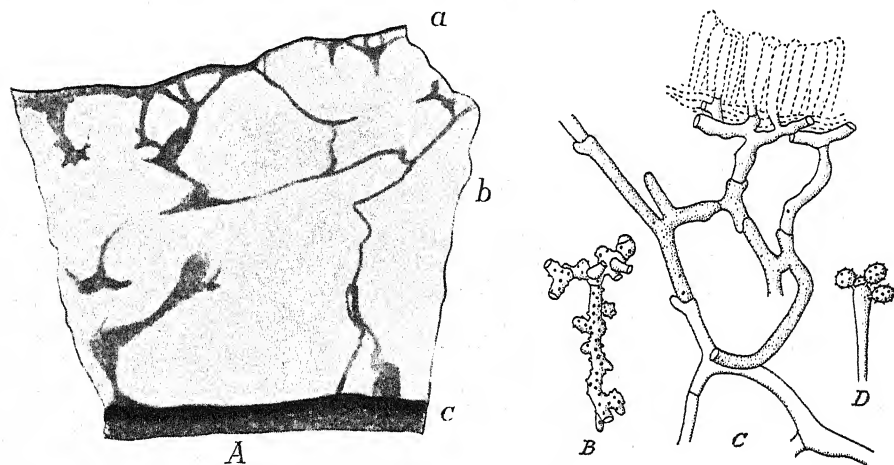


Fig. 31. *Tremellogaster surinamensis* Ed. Fischer. A Querschnitt durch die Peridie; a Oberflächenschicht; b Gallertschicht; c Innenschicht (Vergr. ca. 6). — B Pseudocapillitium (Vergr. 800). C Hyphen aus der Gleba (Vergr. ca. 800). — D Basidie mit Sporen (Vergr. ca. 800). (A nach Ed. Fischer, B–D nach Linder.)

9. *Gastrosporium* Mattiolo in Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino Ser. 2 T. 53 (1903) 361 (Etym.: *γαστήρ* = Bauch, *σπορά* = Saat, hier Spore). — Fruchtkörper unterirdisch, rundlich, ohne basale Myzelansatzstelle. Peridie glatt, aus zwei Schichten bestehend: äußere aus locker verflochtenen Hyphen mit zwischengelagertem Kalziumoxalat, innere gelatinös. Sporenmasse ohne Capillitium; Sporen klein, kugelig, glatt.

Da nur ganz reife Exemplare mit pulveriger Sporenmasse bekannt sind und der Bau der Gleba sowie die Art der Sporenbildung unbekannt sind, so bleibt die Stellung dieses Pilzes zweifelhaft. Wir stellen ihn wegen des Fehlens eines Capillitiums hierher.

1 Art. *G. simplex* Mattiolo in Italien.

10. *Tremellogaster* Ed. Fischer in Mitteil. Naturf. Ges. in Bern aus dem Jahre 1923 (Bern 1924) 49–56 (Name wegen der gallertigen Beschaffenheit der Peridie). — Fruchtkörper rundlich, oberirdisch, mit zahlreichen an verschiedenen Stellen, aber besonders an der Basis (?) ansitzenden Myzelsträngen. Peridie sehr dick, mit gelatinöser, mächtiger Mittelschicht, die von netzig anastomosierenden Platten nicht gelatinösen Geflechtes durchzogen ist. Innenschicht nicht gelatinös, aus Hyphen mit quergewellten Membranen bestehend. Gleba mit basidienführenden Nestern, die durch reichliche Hyphenverzweigung entstehen und in denen die Basidien zu Hymenien angeordnet

sind. Basidien keulenförmig mit 4 Sporen auf sehr kurzen Sterigmen. Sporen kugelig, braun, warzig-stachelig skulptiert. Typisches Capillitium fehlend, aber vertreten durch farblose kurzverzweigte, mit spärlichen Warzen besetzte Hyphen (Pseudocapillitium).

Wichtigste spezielle Literatur: Ed. Fischer, l.c. — David B. Linder, Notes on *Tremellogaster surinamensis*; Mycologia 22 (1930) 265—270.

1 Art. *T. surinamensis* Ed. Fischer (Fig. 31); Surinam.

Unvollständig bekannte Gattungen unsicherer Stellung.

Holocotylon C. G. Lloyd in Mycological Notes Nr. 21 (1906) 254 (Etym.: ὅλος = ganz, κοτύλη = Höhlung, Napf). — Fruchtkörper ziemlich regelmäßig rundlich. Peridie dünn, zerbrechlich, unregelmäßig aufbrechend. Sterile Adern der Gleba als kompakte Wände erhalten bleibend, an denen die Sporen ansitzen. Sporen kugelig, glatt, mit bleibenden Sterigmen.

Die von Lloyd, l.c., gegebene Abbildung zeigt die Sporen an Kammerwänden ansitzend, man ersieht aber nicht sicher, ob sie hier auf Basidien entstanden sind. Sollte dies der Fall sein, so würde an von Hymenium umkleidete Kammern und an die Zugehörigkeit zu den Lycoperdaceen zu denken sein. Einstweilen scheint uns der ganze Bau und das Fehlen eines Capillitiums eher auf eine Sclerodermataceae mit lange persistierenden sterilen Adern zu weisen. Genauere Untersuchung ist hier sehr erwünscht.

2 Arten. *H. Brandegeanum* Lloyd und *H. texense* Lloyd in Mexiko und Texas.

Castoreum Cooke et Massee in Grevillea 15 (1887) 100 (Etym.: *Castoreum* = Bibergeil). — Fruchtkörper rundlich mit wurzelartigem Stiel. Peridie doppelt: Exoperidium faserig-lederig, dauerhaft; Endoperidium zuletzt hornig. Capillitiumfasern schwach ausgebildet, farblos, untereinander verflochten und mit dem innern Peridium verbunden. Sporen ellipsoidisch-spindelförmig, warzig.

Dürfte *Scloderma* nahe stehen.

Spezielle Literatur: C. G. Lloyd, The Lycoperdaceae of Australia, New Zealand and neighboring Islands (Cincinnati, Ohio 1905) 38.

1. Art. *C. radicum* Cooke et Massee; Tasmanien.

Favillea Fries, Fungi Natalenses, in K. Vetensk. Akad. Handling. Stockholm (1848) 152 (Etym.: *favilla* = Asche). — Fruchtkörper keulenförmig, gestielt. Peridie im oberen Teile dünnwandig und zuletzt ganz verschwindend. Capillitium spärlich; Sporenmasse pulverig. Am Grunde des Fruchtkörpers fanden sich aber einzelne Körperchen, welche an unreife Peridien von *Pisolithus* erinnern.

1 Art. *F. argillacea* Fries; Neu-Holland.

Fam. II. Calostomataceae.

Ed. Fischer in E. P. I. Aufl. 1. Teil Abt. 1** (1900) 339.

Fruchtkörper epigäisch oder in der Jugend unterirdisch, ungestielt oder mit wurzelartigem basalem Fortsatze. Peridie mehrschichtig, hoch differenziert. Gleba mit basidienführenden, von sterilen Adern getrennten Partien, in denen die Basidien meist ganz regellos dem Geflecht eingelagert sind. Basidien birnförmig bis keulenförmig, Sporen etwas seitlich vom Scheitel oder in ganz ungleicher Höhe an der Basidie inseriert.

- A. Innerste Peridienschicht als Endoperidie sackförmig am Scheitel einer knorpeligen äußeren Schicht befestigt, die nach unten einen knorpeligen wurzelförmigen Fortsatz bildet . . . 1. *Calostoma*.
- B. Innerste Peridienschicht (Endoperidie) am Grunde der äußeren Schichten inseriert, durch sternförmiges Aufreißen der letzteren bloßgelegt. Ohne wurzelartigen Fortsatz . . . 2. *Astraeus*.

1. **Calostoma** Desvaux in Journal de Botanique II (1809) 94 (Etym.: καλός = schön, στόμα = Mündung) (*Mitremyces* Nees, System der Pilze und Schwämme (1817) 136; *Gyropodium* Hitchcock in Sillimans Americ. Journ. of Science IX (1825) 56; *Husseia* Berkeley in Hook. London Journ. of Botany VI (1847) 508). — Fruchtkörper rundlich, mit mehrschichtiger Peridie: äußerste Schicht (Fig. 32 C in aP) weich, weiß, bei der Reife des Fruchtkörpers unregelmäßig zerreißen oder in warzenartige Fetzen zerteilt und eine Zeitlang erhalten bleibend, von der nach innen angrenzenden Schicht

durch eine meist rot gefärbte lockere Geflechtlage getrennt. Es folgt dann nach innen eine derbe, knorpelige, gelb, braun oder grünlich gefärbte hohlkugelige Schicht (*K*), die am Scheitel mit einer vorgebildeten, oft rotumsäumten sternförmigen Mündung (*Z*) versehen ist. Vom Scheitel derselben hängt bei der Reife die innerste Peridienschicht als dünnwandiger Sack (*S*) frei herunter. Aus der Basis der knorpeligen Schicht *K* wächst während des Heranreifens des Fruchtkörpers ein stielartiger oder wurzelartiger Fuß (*F*) hervor, der meist aus zahlreichen unregelmäßig verbogenen knorpeligen Strängen

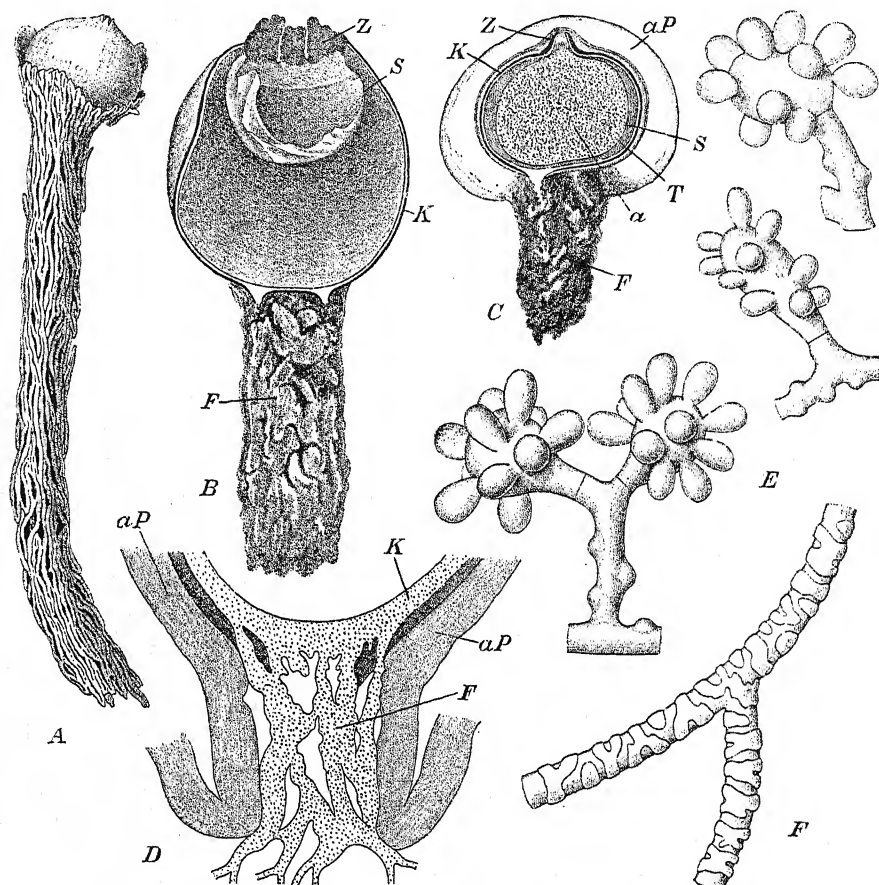


Fig. 32. *A—C Calostoma lutescens* (Schweinitz) Burnap. *A* Habitus des Fruchtkörpers im entwickelten Zustande: Fuß sehr lang, äußerste Peridienschicht verschwunden. *B* Längsschnitt durch einen reifen Fruchtkörper (3mal vergr.). *C* Jüngerer Fruchtkörper im Längsschnitt (3mal vergr.). — *D—F Calostoma cinnabarinum* (Desv.) Mass. *D* Schematische Darstellung der Basis eines jüngeren Fruchtkörpers im Längsschnitt, zur Erläuterung der Art des Ansatzes des Fußes (vergr.). *E* Basidien mit Sporen (stark vergr.). *F* Capillitiumfasern (stark vergr.). (*A*, *D*, *E*, *F* nach Burnap; *B* und *C* nach Ed. Fischer.) (Erläuterung der Buchstaben: *αP* äußerste weiße Peridienschicht, *K* knorpelige Schicht, *Z* gezähnte Mündung derselben, *T* Trennungsschicht zwischen Knorpelschicht und innerster Schicht, später verschwindend *S* innerster Peridienschicht, *a* Gleba, *F* Fuß.)

besteht und die äußerste Schicht *αP* durchbricht. Gleba ungekammert, durch schwache sterile Geflechtsstränge in undeutliche Partien gesondert. Basidien regellos gelagert, birnförmig bis keulenförmig. Sporen denselben zu 5–12 ohne Sterigma teils seitlich, teils am Scheitel ansitzend, kugelig oder ellipsoidisch, glatt oder warzig. Capillitiumfasern zu einem lockeren Netze verbunden, oft mit unregelmäßig ringförmigen leistenartigen Vorsprüngen besetzt, zur Reifezeit obliterierend. — (Typische Art ist *C. cinnabarinum* (Desv.) Massee).

Lohwag deutet die Knorpelschicht *K* als becherförmige Fruchtwand, den Sporensack als fertile Tramaauskleidung, von der die Tramaadern abgehen. — Es fehlt noch an der Kenntnis jüngerer Fruchtkörperstadien.

Wichtigste spezielle Literatur: Ed. Fischer, Zur Entwicklungsgeschichte der Gastromyceten; Bot. Zeitung 42 (1884) 433, 449, 465, 485. — G. Massee, A monograph of the genus *Calostoma* Desv.; Annals of Botany 2 (1888) 25–45. — Edw. Burnap, Notes on the genus *Calostoma*; Botanical Gazette 23 (1897) 180. — Webster, Notes on *Calostoma*; Rhodora I (1899) 30. — C. G. Lloyd, The genus *Mitremyces*; Mycological Notes Nr. 20 (1905) 238–241.

Es werden (bei Saccardo) etwa 20 Arten beschrieben, besonders aus Amerika, Australien und dem tropischen Asien. — *A* Sporen meist länglich. — *Aa* Knorpelschicht rot: *C. cinnabarinum* (Desv.) Massee (Fig. 32 *D–F*); Nord- und Südamerika. — *Ab* Knorpelschicht dunkelbraun, Mündung rot: *C. Ravenelii* (Berk.) Massee; Nordamerika, Ostasien. — *Ac* Knorpelschicht beinahe schwarzbraun: *C. fuscum* (Berk.) Massee; Australien. — *B* Sporen kugelig. — *Ba* Knorpelschicht blaß orangefarbig, Mündung rot: *C. lutescens* (Schw.) Burnap (Fig. 32 *A–C*); Nord- und Südamerika. — *Bb* Knorpelschicht olivenfarbig: *C. Junghuhnii* (Schlechtendal et Müll.) Massee; Java, Sumatra, Celebes, Himalaya.

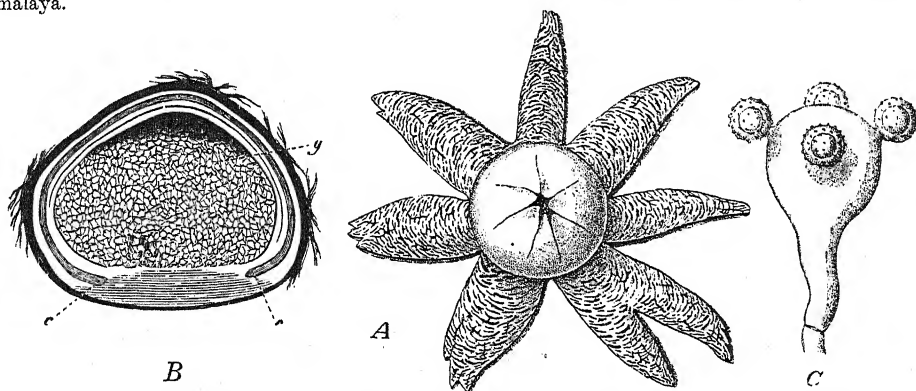


Fig. 33. *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan. *A* offener Fruchtkörper (nat. Gr.). *B* Längsschnitt durch einen jüngeren Fruchtkörper (etwas vergr.); *c* Kollenchymschicht; *g* Gleba. *C* Basidie und Sporen (stark vergr.). (*A* Original; *B* nach de Bary; *C* nach Tulasne.)

2. *Astraeus* Morgan in Journ. of Cincinnati Soc. of Natural history 12 (1889/90) 19 (Etym.: ἀστήρ = Stern) (*Geaster* auctt. p. p.; *Geaster* Sect. *Rigidae* C. G. Lloyd, *Geastreae* (1902) 8 pro parte?). — Fruchtkörper anfänglich unterirdisch, rundlich, an der Basis mit einem Büschel von haarförmigen Rhizomorphen, mit flockig-faserigem Überzug. Peridie doppelt: Exoperidium aus mehreren Schichten, einer äußersten aus dünnen, regellos verflochtenen Hyphen, einer mittleren von korkiger Konsistenz mit regellos verflochtenen Hyphen und einer innersten hornigen, aus vorwiegend radial angeordneten Hyphen (Kollenchymschicht) bestehend; Endoperidium dünn, häutig oder papierartig. — Bei der Reife reißt die äußere Peridie sternförmig auf, und der Fruchtkörper tritt über die Erde. Infolge der Hygroskopizität der Kollenchymschicht rollt sich bei trockener Witterung die äußere Peridie nach oben ein und breitet sich bei feuchtem Wetter wieder aus. Durch das Aufreißen der äußeren Peridie wird die innere bloßgelegt als ein kugeliges oder längliches, am Grunde mit der äußeren Peridie verbundenes Gebilde mit scheitelständiger Öffnung. Gleba ohne Columella. Basidienführende Geflechtspartien von sterilen Adern getrennt, Basidien birnförmig, 4–8sporig. Sporen kugelig, ohne Sterigma, warzig. Bei der Reife zerfällt die Gleba zu einer pulverigen Masse, die von einem reichlich verzweigten, mit der inneren Peridie zusammenhängenden, netzigen Capillitium durchsetzt ist. — (Typische Art ist *A. hygrometricus*.)

Lohwag betrachtet die äußere Peridienschicht als eine becherartige Fruchtwand und die Kollenchymschicht als ein steriles Hymenium. Die Gleba ist nach ihm als koralloid anzusehen und entspringt am Grunde des Fruchtkörpers; die Innenperidie besteht aus den verbundenen Enden der Tramabildungen.

1 Art. *A. hygrometricus* (Pers.) Morgan (Fig. 33) (*A. stellatus* Scop.) in Europa und Nordamerika. — In wie weit auch die übrigen hygrometrischen Formen, die man zu *Geaster* zu stellen pflegt (*Rigidae* C. G. Lloyd, l. c.), wie *G. floriformis* Vitt., *G. Drummondii* Berk., *G. mammosus* Fr., hierher gehören, bleibt zu untersuchen.

Auszuschließende Gattungen.

Mesophellia Berk. in Transact. Linnean Society 22 (1857) 131 (Etym.: μέσος = mitten, φέλλος = Kork, wegen der zentralen korkigen Partie des Fruchtkörpers) (*Inoderma* Berk. in Journ. of Linnean Society, Botany 18 (1881) 386–387; *Diploderma* Cooke, Handb. Austral. Fungi (1892) 232; *Potoromyces* F. Müller apud Hollós, Nov. Közl. 1 (1902) 155, Math. Naturw. Ber. aus Ungarn 20 (1905) 326–327). — Diese Gattung, deren Typus *M. arenaria* Berk. l. c. ist, wird von Dodge [in Annales Mycologici 27 (1929) 152 ff.] zu den höheren Plectascineen in die Nähe von *Elaphomyces* gestellt.

Diploderma Link in Magaz. Ges. Naturf. Fr. 7 (1816) 44. — Der Typus dieser Gattung, *D. tuberosum* Link, ist nach Hollós, Die Gasteromyceten Ungarns, ein Jugendzustand von *Astraeus hygrometricus*. Das von Cooke und Massee, Grevillea (1887) 99 und 100, hierher gestellte *D. glaucum* ist [nach Dodge in Annales Mycologici 27 (1929) 155] *Mesophellia arenaria* Berk.

Fam. III. Glischrodermataceae.

Carleton Rea, British Basidiomycetae (1922) 53.

Fruchtkörper kugelig, einem oberflächlichen Myzel aufsitzend. Peridie einfach, dünnhäutig, durch Scheitelporus sich öffnend. Gleba mit gleichmäßig verteilten Basidien und gut entwickeltem, auf der Innenseite der Peridie entspringendem Capillitium.

Einzige Gattung:

Glischroderma Fuckel in Symbolae Mycologicae (1869) 34 (Etym.: γλίσχρος = zäh, δέγμα = Haut). — Fruchtkörper einzeln einem strahlig sich ausbreitenden Myzel aufsitzend, kugelig, mit einfacher, derber Peridie, die sich durch Scheitelporus öffnet. Gleba aus regellosem Geflecht weiltumiger Hyphen zusammengesetzt, an denen ganz regellos gelagert fast zylindrische oder gebogene Basidien entstehen, die kurze Sterigmen in ungleicher Höhe tragen. Sporen kugelig, warzig. Capillitium an der Peridie entspringend, aus farblosen, dickwandigen Hyphen bestehend.

Die regellose Anordnung und die zylindrischen Basidien mit seitlich ansitzenden Sporen stellen die Gattung in die Nähe von *Tulostoma*, von dem sie sich aber durch die einfache stiellose Peridie unterscheidet. Rea stellt daher in seinen British Basidiomycetae *Glischroderma* in eine besondere Familie.

Wichtigste spezielle Literatur: C. Rea, *Glischroderma cinctum* [Fuckel; Transactions of the British Mycological Society 4 (1912) 64–65.

1 Art. *G. cinctum* Fuckel, auf Kohle; Deutschland, England.

Fam. IV. Tulostomataceae.

Tylostomeae Forq. (ex Saccardo Sylloge Fungorum 7 (1888) 49.) — Incl. *Battarreae* Corda, Icones Fungorum 5 (1842) 29. — *Tulostomataceae*, E. P. 1. Aufl. 1. Teil Abt. 1** (1900) 342.

Fruchtkörper anfänglich unterirdisch. Peridie doppelt, innere dünn, durch Verlängerung einer basalen Geflechtspartie von derbfaseriger Beschaffenheit emporgehoben, äußere teils zerfallend, teils als becherförmiger Rest am Grunde des Stiels erhalten bleibend. Gleba ungekammert oder durch Auseinanderweichen des Geflechtes richtungslos gekammert. Basidien regellos und gleichmäßig im Fruchtkörpergeflecht eingelagert oder als unregelmäßiges Hymenium die Wand der Kammern auskleidend. Capillitium wohl ausgebildet, mit der innern Peridie verbunden.

Wichtigste Literatur: V. S. White, The Tylostomataceae of North America; Bull. Torrey Bot. Club 28 (1901) 421–444. — C. G. Lloyd, The Tylostomeae; Mycological Notes Nr. 14 (1903) 133–136. — C. G. Lloyd, The Tylostomeae (1906) 27 p.

- A. Ohne ring- oder schraubenförmige Elateren.
 a. Innere Peridie mit scheitelständiger Mündung, oder von oben her lappig aufreißend 1. *Tulostoma*.
 b. Innere Peridie unregelmäßig zerfallend.
 a. Ohne holzige Volva, Stiel gleichmäßig dick 2. *Queletia*.
 β. Mit stark entwickelter holziger Volva, Stiel nach unten verjüngt . . . 3. *Dictyocephalus*.
 B. Mit ring- oder schraubenförmig skulptierten Elateren. Peridie durch horizontalen Riß geöffnet.
 a. Gleba flach glockenförmig 4. *Battarrea*.
 b. Gleba kugelig 5. *Sphaericeps*.

1. *Tulostoma* Persoon, Synopsis fungorum (1801) 139 (Etym.: *τύλος* = Schwiele, *στόμα* = Mündung) (*Tylostoma* Spreng. Syst. Veget. IV 1 (1825—28) 378; *Tulasnoda* Fries in Summa Veget. Scandinaviae (1849) 440) (einschl. *Schizostoma* Ehrenb. und *Chlamydopus* Speg.). Stielstäubling. — Myzelium strangförmig. Fruchtkörper (bei *T. mammosum*) aus einer sclerotiumartigen Myzelanschwellung hervorgehend, anfänglich unterirdisch, rundlich. Innere Peridie häutig, mehr oder weniger derb, bei der Reife des Fruchtkörpers auf einem derben, zylindrischen oder nach unten verjüngten, längsfaserigen Stiel in die Höhe gehoben und durch scheitelständigen Porus geöffnet,

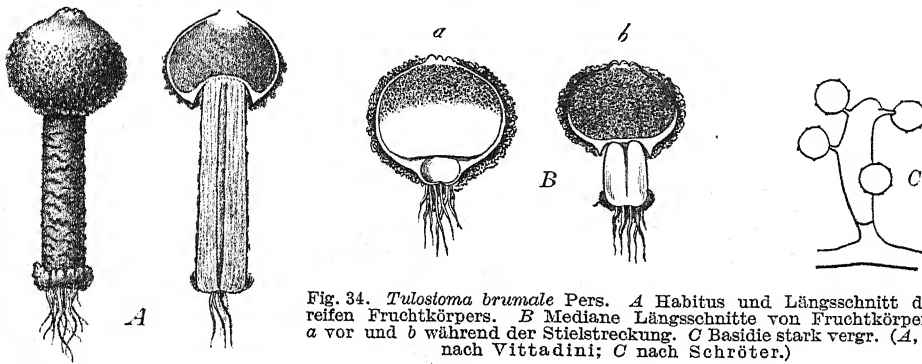


Fig. 34. *Tulostoma brumale* Pers. A Habitus und Längsschnitt des reifen Fruchtkörpers. B Mediane Längsschnitte von Fruchtkörpern a vor und b während der Stielstreckung. C Basidie stark vergr. (A, B nach Vittadini; C nach Schröter.)

selten von oben her lappig aufreißend. Äußere Peridie aus einer rindenartigen Schicht bestehend, die später zerfällt und an der Stielbasis einen kleinen becherförmigen Rest zurücklassen kann. Gleba ungekammert, Basidien einzeln, selten zu kleinen Büscheln gruppiert, im Fruchtkörpergeflecht regellos eingelagert, keulenförmig. Sporen (ob immer?) an der Basidie seitlich in ungleicher Höhe inseriert, auf kurzen Sterigmen, kugelig. Capillitiumfasern reichlich, ein zusammenhängendes Netzwerk bildend, mit der Peridie fest verbunden, ohne deutlichen Hauptstamm.

Wichtigste spezielle Literatur: J. Schröter, Über die Entwicklung und systematische Stellung von *Tulostoma*; Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen 2 (1876) 65—72. — C. G. Lloyd, The genus *Schizostoma*; Mycological Notes Nr. 17 (1904) 192. — G. H. Cunningham, Gasteromycetes of Australasia II. A Revision of the genus *Tulostoma*; Proceed. of the Linnean Society of New South Wales 50 (1925) 245—259.

Von Saccardo werden gegen 100 Arten aufgezählt. Sie leben vorzugsweise auf sandigem Boden in den gemäßigten und warmen Zonen, es sind zum Teil Formen heißer trockener Gebiete. Folgende Übersicht hauptsächlich nach C. G. Lloyd (The Tylostomeae [1906]).

A Innere Peridie ohne besondere Mündung, von oben her in große Lappen aufreißend (*Schizostoma* Ehrenberg (offenbar nur als Manuscript) zitiert von Fries, Systema Mycologicum 3 [1832] 44), (Léveillé in Annales des Sciences 3 sér. Botanique [1846] 165 pro parte, de Toni in Saccardo Sylloge 7 (1888) 63 pro parte): *T. laceratum* (Ehrenb.) Fr. (*T. Schweinfurthii* Bres.) in heißen sandigen Gebieten des äquatorialen Afrika. — B Innere Peridie mit deutlicher Mündung. — Ba Oberes Stielende der Peridie breit und nicht in einer Einsenkung ansitzend (*Chlamydopus* Spegazzini in Anales del Museo nacional de Buenos Aires 6 (1899) 189 emend. Lloyd, Mycological Notes Nr. 14 (1903) 134): *T. Meyenianum* Klotzsch; Peru, Neu Mexiko, Rio grande. — Bb Innere Peridie auf nicht verbreiterem Stielende. Stiel oft in einer kleinen Einsenkung der inneren Peridie ansitzend (*Tulostoma* s. str.). — Bba Mündung der inneren Peridie scharf abgegrenzt, kreisrund, mehr oder weniger kurz röhrig vorragend. — BbaI Sporen glatt: *T. occidentale* Lloyd; Nordamerika. — BbaII Sporen nicht glatt. — BbaIII Außenperidie höckerig oder schuppig, persistent (Cortex): *T. verrucosum* Morgan; Texas,

Ohio. — *T. Bonianum* Patouillard; Tonkin, China, Kuba. — *BbaII2* Außenperidie nicht so. — *BbaII2** Stiel mit starken Schuppen besetzt: *T. squamosum* Pers.; Süd-, Mittel- und Osteuropa. — *BbaII2*** Stiel ohne starke Schuppen. — *BbaII2**†* Peridium weißlich: *T. albicans* White; Amerika, Australien. — *BbaII2**††* Peridium gefärbt: *T. brumale* Pers. (*T. mammosum* [Micheli] Fr.) (Fig. 34); häufigste europäische Art; Nordamerika. — *Bbβ* Mündung der inneren Peridie scharf umgrenzt, aber länglich, oft mehrere Mündungen: *T. tortuosum* Ehrenb. (*T. volvatulum* Borscssov); Nordafrika, Ungarn. — *Bbγ* Mündung der inneren Peridie unregelmäßig, rissig: *T. Rickii* Lloyd, Brasilien; *T. australianum* Lloyd, Australien. — *Bbδ* Mündung der inneren Peridie von faserigem Ring umgeben: *T. granulatum* Lév., Mündung brosamelnartig gezähnt und zerrissen; in Europa häufige Art, Nordamerika. — *Bbε* Mündung fein gewimpert, kegelförmig vorragend: *T. fimbriatum* Fr.; Europa, Amerika, oft mit voriger verwechselt. *T. exasperatum* Mont., ausgezeichnet durch die mit starken konischen Warzen besetzte Peridie; Kuba, Indien, Brasilien.

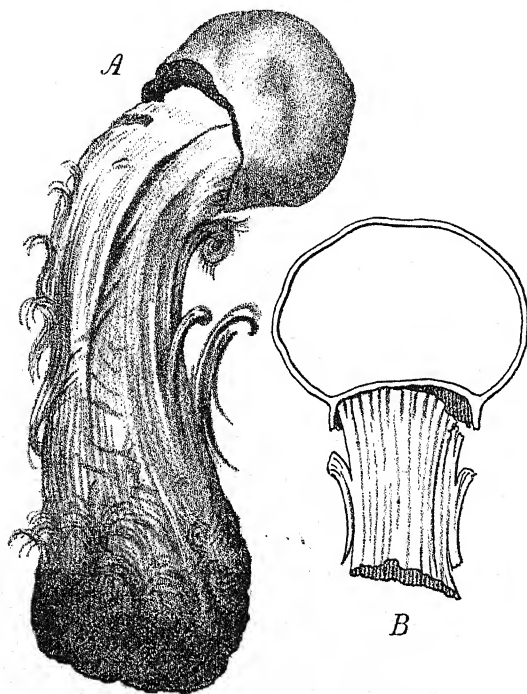


Fig. 35. *Queletia mirabilis* Fries. A Außenansicht des Fruchtkörpers (ca. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.). B Längsschnitt der Peridie und des oberen Stielendes (ca. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.). (Nach Fries).

1 Art. *Q. mirabilis* Fries (Fig. 35) in Frankreich und Nordamerika.

3. *Dictyocephalus* Underwood in Bull. Torrey Botanical Club 28 (1901) 441 (Etym.: *dictyon* = Netz, *κεφαλή* = Kopf). — Fruchtkörper im reifen Zustande mit einem langen holzigen, nach unten verjüngten Stiel, der sich aus einer dicken, holzigen Volva erhebt. Innere Peridie dick, hart, unregelmäßig zerfallend. Capillitium verzweigt. Sporen annähernd kugelig, warzig.

Spezielle Literatur: C. G. Lloyd, *Tylostomeae*, I. c.

1 Art. *D. curvatus* Underwood, Kolorado.

4. *Battarreia* Persoon, *Synopsis methodica fungorum* (1801) 129 (Name nach dem italienischen Botaniker Antonio Battarra, dem Verf. der Schrift: *Fungorum agri ariminensis historia*. Faventiae 1755, ed. II 1759) (*Dendromycis* Liboschitz, Beschreibung eines neuentdeckten Pilzes, Wien 1814); einschl. *Battarreopsis* P. Hennings in Hedwigia 41 (1902) (212). — Fruchtkörper anfänglich unterirdisch, knollenförmig. Gleba flach glockenförmig, umgeben von einer häutigen innern und einer äußern Peridie, durch

2. *Queletia* E. Fries in Öfv. Vetensk. Akad. Förh. (1871) 171 (Namen nach dem französischen Mykologen Quélet). — Fruchtkörper anfänglich im Substrate verborgen, rundlich, dann auf einem längsfaserigen dicken Stiele emporgehoben, dessen oberes Ende in die Gleba vorgewölbt ist. Peridie häutig, am Grunde das obere Stielende mit einem ringförmigen Vorsprung umgebend, scharf von diesem abgegrenzt und leicht von ihm ablöslich, zuletzt unregelmäßig zerfallend. Sporen kugelig, warzig, stachelig. Capillitium spärlich, an der Peridie befestigt, farblos. Sehr wahrscheinlich ist ursprünglich eine schwach ausgebildete äußere Peridie vorhanden, die später zerfällt und keinen deutlichen volvaartigen Rest an der Basis des Stieles zurückläßt (Lloyd spricht aber von einem „socket“ an der Stielbasis).

Wichtigste spezielle Literatur: C. G. Lloyd, *Mycological Notes* Nr. 26 (1907) 337. — P. Dumée et R. Maire, *Note sur le Queletia mirabilis* Fr. et sa découverte aux environs de Paris; *Bull. Soc. Mycologique de France* 29 (1913) 495—502.

Auseinanderweichen knäueelförmig verflochtener Hyphen gekammert. Kammern anfänglich rundlich, später durch Einschnürungen mehrfächerig und in radialer Richtung gestreckt. Basidien als unregelmäßige Palisaden die Kammerwände auskleidend, keulenförmig, am Scheitel anfänglich mit stark quellbarer Membranschicht. Sporen zu 4 auf langen Sterigmen, kugelig, warzig oder alveoliert, später die Kammern ganz ausfüllend, mit zwischengelagerten ringförmig oder schraubig skulptierten Elateren, die wahrscheinlich durch Abschnürung zwischen den Basidien entstehen. — Beim Heranreifen des Fruchtkörpers streckt sich das die konkave Unterseite der Gleba einnehmende Geflecht zu einem langen längsfaserigen holzigen Stiel; dieser hebt die Gleba mitsamt der inneren Peridie in die Höhe, wobei die äußere Peridie in der Weise zerreißt, daß ihr oberer Teil in Form von Fetzen an der inneren Peridie hängen bleibt, während ihr unterer Teil als volvaartiger Becher (Volva) um die Stielsbasis stehen bleibt. Dieser ist bald gallertig-schleimig, bald fleischig-lederig. Zuletzt löst sich die obere Hälfte der inneren Peridie durch einen horizontalen Riß längs des Randes ab und ihre untere Hälfte bleibt nach Ausstreuung des Sporenpulvers als hutförmige Haut auf dem Stielscheitel zurück. — Vgl. Fig. 36, 37, 38.

Obige Beschreibung gründet sich auf die Untersuchung von Maublanc und Malençon über *Battarrea Guicciardiniana*, durch die der Nachweis geführt wurde, daß die Gleba in jüngeren Stadien gekammert ist. Trotz dieser Kammerung halten die genannten Autoren an der nahen Verwandtschaft mit *Tulostoma* fest. Da nach ihrer Darlegung die Kammern durch Auseinanderweichen des Geflechtes entstehen, so handelt es sich jedenfalls nicht um eine Form von koralloidem, sondern von lakunärem Typus, wie er auch bei anderen Sclerodermatineen vorkommt. — Die Gattung *Battarreopsis* wurde seinerzeit von Hennings hauptsächlich auf die Kammerung der Gleba gegründet; nachdem nun gezeigt ist, daß solche auch *Battarrea* eigen ist, fällt die Unterscheidung dieser Gattung dahin.

Wichtigste spezielle Literatur: Th. Woodward, An account of a new Plant of the order of fungi; Philosophical Transactions of the Royal Society of London 74 Part. 1 (1784) 423 bis 427. — V. de Cesati, Sulla scoperta della *Battarrea phalloides* Pers. per la flora Napolitana; Rendiconto della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli 11 (1872) 197. — V. de Cesati, Nuovi cenni sulla *Battarrea phalloides*; Rendiconto della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche; Società Reale di Napoli 12 fasc. 2 (Napoli 1873) 34. — V. de Cesati, *Battarrea Guicciardiniana*, Nuova specie di fungo Italico; Atti della R. Accademia delle Scienze fisiche et matematiche di Napoli 7 (1875); ersch. 1878. — A. Maublanc et G. Malençon, Recherches sur le *Battarrea Guicciardiniana* Ces.; Bull. Soc. Mycologique de France 46

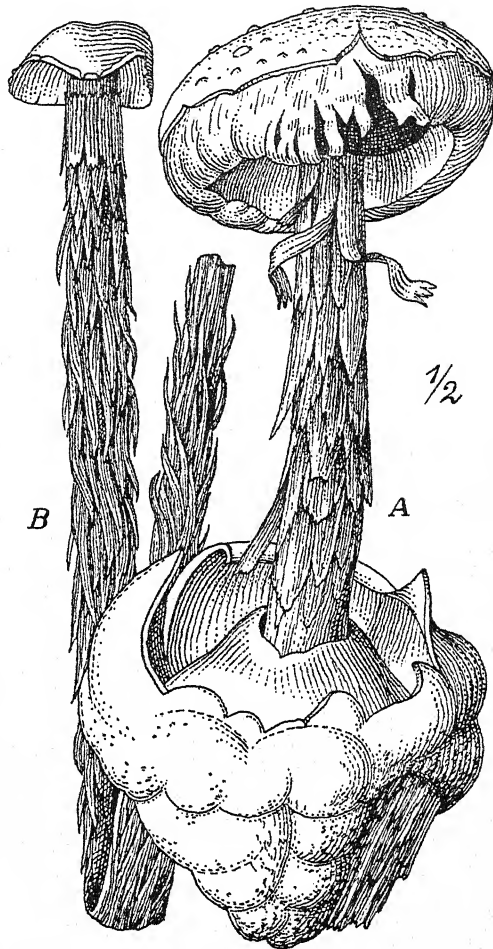


Fig. 36. *Battarrea Guicciardiniana* Ces. A Fruchtkörper im Begriff aus der Erde vorzutreten; Stiel in Streckung begriffen. B Altes Exemplar, bei dem sich die obere Hälfte der inneren Peridie abgelöst hat und nur die untere übrig geblieben ist. ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.) (Nach Maublanc und Malençon.)

(1930) 43—73. — G. Malençon, Recherches complémentaires sur les basides du *Battarrea Guicciardiniana* Ces.; Annales de Cryptogamie exotique 3 (1930) 194—199.

Saccardo gibt 15 Arten an, die aber stark zusammengezogen werden müssen. Sie verteilen sich auf 2 Haupttypen: A mit gallertig-schleimiger Volva: *B. phalloides* (Dicks.) Pers.; vorwiegend in gemäßigten Zonen, England, Frankreich, Italien, Ungarn, Nieder-Oesterreich, Sibirien, Süd-

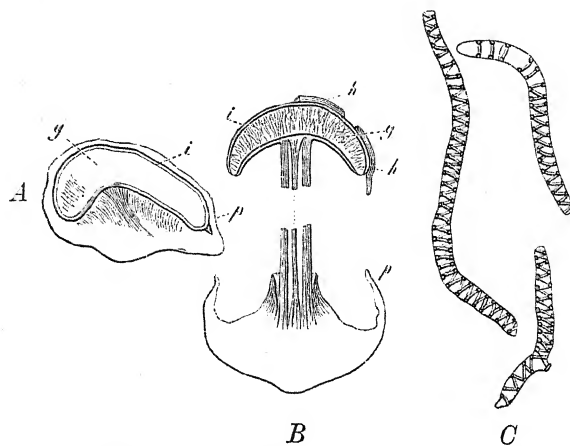


Fig. 37. *Battarrea Guicciardiniana* Ces. A Jüngerer Fruchtkörper im Längsschnitt ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). B reifes Exemplar im Längsschnitt, nur Basis und Scheitel gezeichnet ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.); p und h äußere, i innere Peridie, g Gleba. C Elateren (Vergr. 390). (Nach de Bary.)

afrika, Australien. — B mit fleischiger (in trockenem Zustande korkiger) Volva. — Aa Sporenmasse rost-zimtfarbig: *B. Guicciardiniana* Ces. (Fig. 36, 37, 38) (Syn. *B. Stevenii* [Libosch.] Fr.), in sehr trockenen kontinentalen Gebieten oder Wüsten, Zentralasien, Südrussland, Donaubene, Italien, Nordafrika, Mauritien, Somaliland, Kalifornien, Argentinien, Australien. — Ab Sporenmasse dunkelbraun: *B. Gaudichaudii* Mont.; Peru.

5. *Sphaericeps* Welwitsch et Currey in Transact. of the Linnean Society of London 26 (1868) 290 (Etym.: *sphaera* = Kugel, *ceps* für *caput* = Kopf). — Fruchtkörper kugelig, von einer dünnen (innern?) Peridie umschlossen, auf

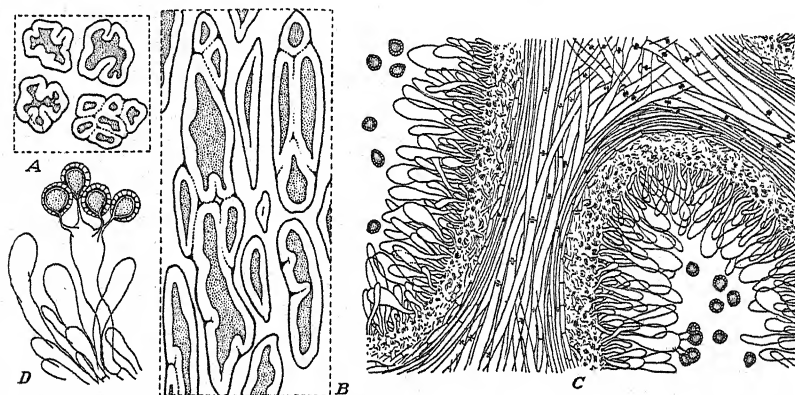


Fig. 38. *Battarrea Guicciardiniana* Ces. A und B Kammerung der Gleba in zwei aufeinanderfolgenden Stadien (schematisch). A Kammern noch ungestreckt, im Begriff sich einzuschnüren und zu teilen. B Kammern langgestreckt (Vergr. ca. 25). C Glebakammer mit Basidienhymenium (Vergr. 500). D Basidie (Vergr. 750). (Nach Maublanc und Malençon.)

langem, derb längsfaserigem Stiel. In der Jugend wahrscheinlich von einer äußeren Peridie umschlossen und durch Streckung des Stieles aus dieser emporgehoben. (Innere?) Peridie weiß, durch eine quere ringförmige Spalte geöffnet. Elateren kurz, dünnwandig, mit Ring- und Schraubenleisten. Sporen kugelig oder annähernd kugelig, warzig.

Der einzige wesentliche Unterschied gegenüber *Battarrea* dürfte in der Gestalt der Gleba liegen, die hier kugelig statt glockig ist. Vielleicht sind die Gattungen zu vereinigen, wie es bereits Cooke (Grevillea XIX p. 98) vertritt.

1 Art. *S. lignipes* Welw. et Currey; Angola.

Ungenügend beschriebene Gattung.

Acinophora Rafinesque in Desvaux, Journal de Botanique 2 (1809) 176.

Fam. V. Sphaerobolaceae.

Carpoboli Fr., Systema Mycologicum II (1823) 305 p. p. — *Sphaerobolacei* J. Schröter in Kryptog.-Flora von Schlesien, Bd. III, 1. Hälfte, Pilze I (Breslau 1889) 688. — *Sphaerobolaceae* E. P., 1. Aufl., 1. Teil, Abt. I** (1900) 346.

Fruchtkörper epigäisch. Peridie aus mehreren Schichten bestehend, deren zweitinnerste aus einer Palisade radial gestellter, turgeszenter Zellen gebildet ist. Gleba mit basidienführenden, durch sterile Adern getrennten Geflechtspartien oder mit Kammern, die durch Auseinanderweichen des Geflechts entstehen. Bei der Reife wird die Gleba schleimig und wird als Ganzes aus dem Fruchtkörper ejakuliert.

Einzig Gattung:

Sphaerobolus [Tode Fungi Mecklenburgenses selecti I (1790) 43] Persoon Synopsis methodica fungorum (1801) 115 (Etym.: *σφαῖρα* = Kugel, *βάλλειν* = werfen) (*Carpobolus* Micheli, Nova plantarum genera (1729) 221). — Fruchtkörper klein (wenige Millimeter Durchmesser), rundlich bis eiförmig oder zylindrisch, mitunter in einer stromaartigen Myzelanschwellung aus lockerem oder schleimigem Geflecht eingelagert. Peridie aus mehreren Schichten bestehend: von außen nach innen 1. eine aus Gallertgeflecht bestehende (bei *S. iowensis* fehlend), 2. eine pseudoparenchymatische (Pseudoparenchym-schicht), 3. eine derbfaserige (Faserschicht), 4. eine aus palisadenförmig verlängerten Zellen bestehende (Collenchym- oder Palisadenschicht) und 5. eine aus isodiametrischen Zellen bestehende innerste Lage (Sporangialwand). Gleba entweder mit Partien von basidienführendem Geflecht, die durch undeutliche Adern getrennt sind, oder gekammert mit palisadenförmigem Hymenium. Basidien birnförmig, mit 5–8 sitzenden, ellipsoidischen, glattwandigen Sporen. Neben den Basidien enthält die Gleba (ob bei allen Arten?) an der Peripherie noch kugelige Zystiden und Gemmen, letztere in Form von unregelmäßig gestalteten inhaltreichen, an beliebigen Hyphen abgeschnürten Zellen, welche direkt wieder zu Myzelhyphen auswachsen können. — Bei der Reife wird die Gleba schleimig und läßt sich leicht von den außerhalb liegenden Schichten trennen; die Peridie reißt infolge von zunehmender Flächenausdehnung der Palisadenschicht vom Scheitel her mehr oder weniger weit sternförmig auf, wodurch der obere Teil der Gleba als kugeliges schleimiges Gebilde freigelegt wird; hierauf trennt sich die Faserschicht von der Pseudoparenchym-schicht und stülpt sich, mit der Palisadenschicht fest verbunden, plötzlich gewaltsam nach außen um, die Gleba als kompakte Schleimkugel mit großer Kraft weit emporschleudernd¹⁾. Die Gleba keimt als Ganzes durch Austreiben zahlreicher Keimschläuche, welche aber (wenigstens bei *S. stellatus*) wohl größtenteils aus den Gemmen hervorgehen. — (Typus der Gattung ist *Sphaerobolus stellatus* [Tode] Pers.)

Lohwag faßt die Faserschicht wie bei den Calostomataceen und *Gastrum* als eine becherförmige Bildung (Tramalbecher) auf und die Pseudoparenchym- und Faserschicht als von ihr nach außen und innen gebildete sterile Hymenien.

Wichtigste spezielle Literatur: H. F. Bonorden, Mykologische Beobachtungen 2: Über den Bau von *Sphaerobolus*; Bot. Zeitung 9 (1851) 18ff. — A. Pitra, Über *Sphaerobolus*; Bot. Zeitung 28 (1870) 681ff. — Ed. Fischer, Zur Entwicklungsgeschichte der Gastromyceten; Bot. Zeitung 42 (1884) 433ff. — L. Rabinowitsch, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten; Flora 79 (1894) 385–418. — T. Padmanabha Pillay, Zur Entwicklungsgeschichte von *Sphaerobolus stellatus* Tode; Jahrbuch der philosophischen Fakultät II der Universität Bern 3 (1923) 197–219. — Leva B. Walker and Emma N. Andersen, Relation of Glycogen to spore-ejection; Mycologia 17 (1925) 154–159. — Leva B. Walker, Development and mechanism of discharge in *Sphaerobolus iowensis* n. sp. and *S. stellatus* Tode; Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society 42 (1927) 151–178.

¹⁾ Die Umstülpung beruht nach Leva Walker auf einer Zunahme des osmotischen Druckes in der Palisadenschicht infolge von plötzlicher Umwandlung des in ihren Zellen enthaltenen Glycogens in Zucker (bes. Maltose).

Etwa 7 Arten auf totem Holz oder Mist. Genauer bekannt sind: *S. stellatus* [Tode] Pers. (Fig. 39) mit ungekammerter Gleba, Peridie mit Gallertschicht; fast auf der ganzen Erde verbreitet. *S. iowensis* Leva Walker, mit gekammerter Gleba, Peridie ohne Gallertschicht; Iowa (Nordamerika).

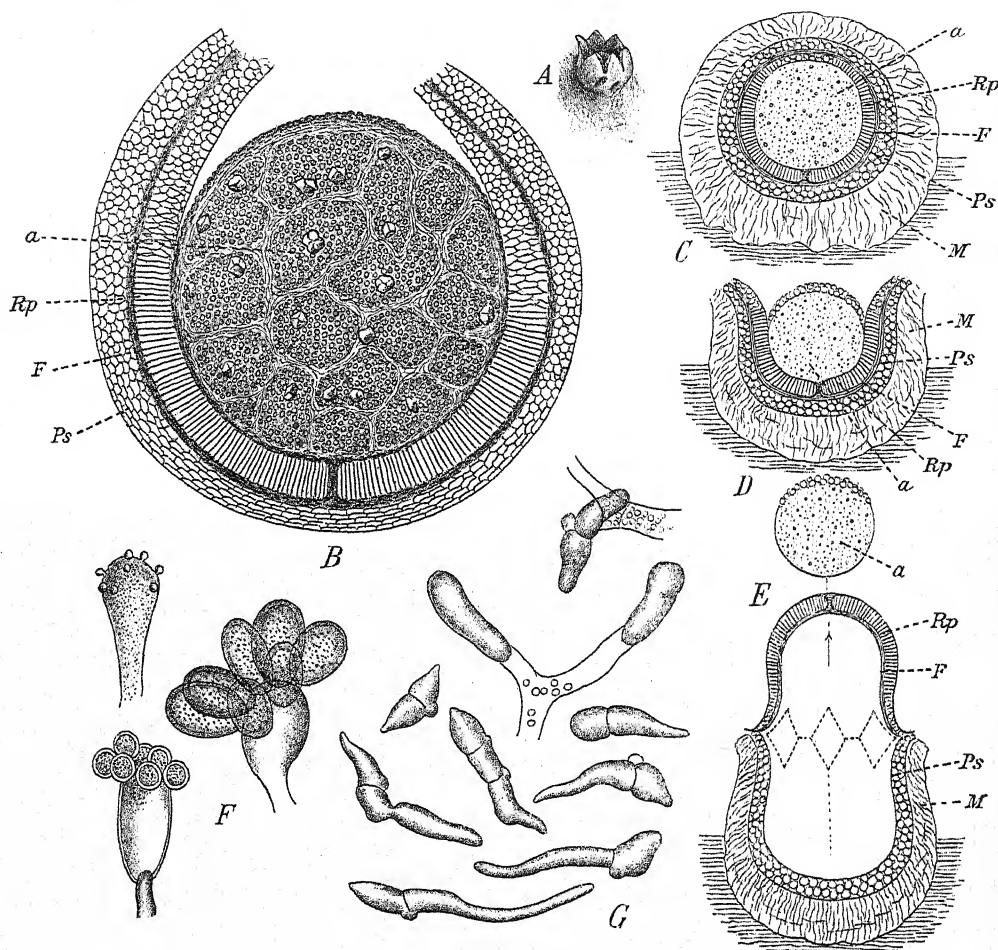


Fig. 39. *Sphaerobolus stellatus* [Tode] Pers. A Fruchtkörper im Begriffe, sich zu öffnen (ca. 4mal vergr.). B Längsschnitt durch einen im Öffnen begriffenen Fruchtkörper (die äußerste Peridienschicht ist weggelassen) (Vergr. 60). C—E Schematische Längsschnittbilder zur Erläuterung des Vorganges beim Öffnen des Fruchtkörpers und der Ejakulation der Gleba (vergr.). F Basidien- und Sporenentwicklung (Vergr. 1200). G Gemmen aus der Gleba, zum Teil auskeimend (stark vergr.). (A Original; B—G nach Ed. Fischer.) (Erklärung der Buchstaben: M Außenschicht aus Gallertgelecht, Ps Pseudoparenchymsschicht, F Faserschicht, Rp Receptaculum, a Gleba.)

Unterreihe C. Nidulariineae.

Sarcospermi Persoon, Synopsis methodica fungorum (1801) XV. — *Nidulariaceae* Fries, Systema mycologicum II (1823) 296. — *Nidulariineae*, E. P., 1. Aufl., I. Teil, Abt. 1** (1900) 324. — [Einschl. *Arachniaceae* Coker et Couch, Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada (1928) 144.]

Wichtigste Literatur: L. R. et Ch. Tulasne, Recherches sur l'organisation et le mode de fructification des Champignons de la tribu des Nidulariées, suivies d'un essai monographique; Annales des sciences naturelles Sér. 3 Botanique, T. I (1844) 41—107. — E. Eidam, Die Keimung der Sporen und die Entstehung der Fruchtkörper bei den

Nidularieen; Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. 2 (1876) 221—245. — Ed. Fischer, *Nidulariineae* in E. P., 1. Aufl., I, 1** (1900) 324—328. — V. S. White, The Nidulariaceae of North America; Bull. Torrey Bot. Club 29 (1902) 251—280. — C. G. Lloyd, The Nidulariaceae or „bird's nest fungi“ Cincinnati Ohio (1906). — Leva B. Walker, Development of *Cyathus fascicularis*, *C. striatus*, and *Crucibulum vulgare*; Botanical Gazette 70 (1920) 1—24. — G. H. Cunningham, A revision of the New Zealand Nidulariales or „Birds nest Fungi“; Transact. of the New Zealand Institute 55 (1924) 59—66. — W. Ch. Coker and J. N. Couch, Arachniaceae in Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada (Chapel Hill 1928) 144—145.

Merkmale. Fruchtkörper epigäisch, im Innern mit mehr oder weniger zahlreichen, rings geschlossenen, rundlichen Kammern, deren Wand vom Hymenium ausgekleidet ist und die durch Desorganisation des zwischenliegenden Geflechtes in Form von kugeligen oder linsenförmigen, harten oder brüchigen Körperchen voneinander isoliert werden.

Vegetationsorgane. Die Keimung der Sporen ist von verschiedenen Forschern für Nidulariaceen beobachtet, während man sie für *Arachnion* noch nicht kennt. Sie erfolgt durch Bildung eines oder mehrerer Keimschläuche, welche direkt zum Myzel heranwachsen. Die Sporen sind, wie Rob. E. Fries für *Nidularia* und Leva Walker für *Cyathus fascicularis* festgestellt haben, zweikernig. Letztere Autorin fand dann auch im Keimmyzel Kernpaare, woraus hervorgeht, daß die ganze Entwicklung in der Diplophase vor sich geht. Ob aber nicht die oidienbildenden und schnallenlosen Keimhyphen, die Eidam in seinen Kulturen von *Cyathus striatus* fand, ein haploides Primärmyzel darstellen, muß einstweilen dahin gestellt bleiben. Ältere Myzelien zeigen reichliche Schnallenbildungen. Sie sind anfänglich weiß, später können sie gelbliche oder bräunliche Farbe annehmen und Stränge bilden, welche eine Differenzierung von Rinde und Mark erkennen lassen.

Fruchtkörper. Die Entwicklung der Fruchtkörper ist nur für die Nidulariaceen bekannt, wo man sie auch in künstlichen Kulturen zur Ausbildung gebracht hat. Sie treten zuerst in Form kleiner Knötchen auf, die dann eine zylindrische, kreiselförmige oder unregelmäßig kugelige Gestalt annehmen. Hier differenziert sich (Fig. 40) seitlich und unten zuerst eine Peridie, deren äußerste (Rinden-)Schicht *a* in ein Haarkleid ausgeht, während die innere *c* gallertig wird. Zwischen beiden liegt bei *Cyathus* noch eine Pseudoparenchymschicht *b*. Die zentrale Partie *d* ist die Anlage der Gleba. Diese reicht am Scheitel direkt bis zur Rindenschicht. In ihrem anfänglich homogenen Geflecht differenzieren sich simultan oder von unten nach oben, bei *Nidularia* zugleich von außen nach innen fortschreitend in geringer Zahl und in weiten Abständen voneinander die Glebakammern *P*. Dies geschieht dadurch, daß Hyphenzweige, zunächst (ob immer?) halbkreisförmig, dann rund um einen bestimmten Punkt konvergieren. Diese konvergierenden Hyphenzweige bilden die Anlage des Hymenium. Durch Flächenzunahme derselben entsteht in der Mitte der Glebakammer als ein später von Gallerte erfüllter Hohlraum. Die ganze Kammeranlage erhält nach und nach die Gestalt einer schräg zur Peridienwand orientierten Linse (Fig. 43 D). Das Hymenium besteht aus palisadenartig angeordneten, aber in ungleiche Höhe reichenden keulenförmigen Basidien mit queren Kernspindeln (Chiastobasidien) und 2—8 Sporen, und aus Paraphysen. Die Sporen sind sitzend oder gestielt, ellipsoidisch oder eiförmig; ihre Membran ist glatt. Sie füllen schließlich die Glebakammer ganz aus. Nach ihrer Bildung verdicken die Hymeniumelemente ihre Membran. Von der Breitseite der Kammern gegen deren Rand fortschreitend setzt nun eine charakteristische Differenzierung des sie umgebenden Geflechtes ein, die zur Entstehung mehrerer (bis 5) Hüllschichten führt: von innen nach außen kann man zunächst eine knorpelige Schicht aus sehr dickwandigen, dicht verflochtenen Hyphen unterscheiden, dann

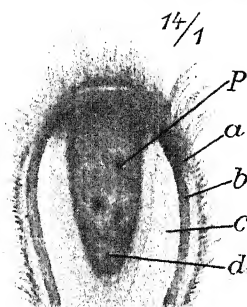


Fig. 40. *Cyathus striatus* Willd. Längsschnitt durch einen jugendlichen Fruchtkörper: *a* Rindenschicht der Peridie, *b* Pseudoparenchymschicht derselben, *c* gallertige Schicht, *d* Glebaanlage mit Anfängen von Peridiolen *P*. (Vegr. 14). (Nach Leva Walker.)

folgen verschiedene, meist braun gefärbte Geflechtlagen. Dadurch wird jede einzelne Glebakammer als kompaktes, dunkel umrindetes Körperchen (Peridiole) von dem zwischenliegenden Glebageflecht abgegrenzt. — Bei der Reife öffnet sich der Fruchtkörper längs einer schon vorher gebildeten, unter dem Scheitel verlaufenden Furche becherartig, und das Geflecht, in dem die Peridiolen eingebettet sind, zerfließt. Dies geschieht bei *Cyathus* und *Crucibulum* fortschreitend von unten nach oben, wobei der oberste Teil dieses Geflechtes noch eine Zeitlang als feste Haut (Epiphragma) an der Becheröffnung bestehen bleibt. Die Peridiolen liegen schließlich als kleine linsenförmige Körperchen im geöffneten Fruchtkörper. Sie öffnen sich nicht, sondern werden wahrscheinlich durch Tiere verschleppt und vielleicht von ihnen gefressen, wobei durch das Passieren des Darmes ihre harte Wandung gelockert und die Sporenkeimung erleichtert werden könnte. Sie sind außen noch von einer weißen Hülle (Tunica) umgeben, die bei den meisten Nidulariaceen sehr dünn, bei *Crucibulum* aber stärker entwickelt ist. — Bei *Crucibulum* und *Cyathus* entspringt in der etwas vertieften Mitte der Peridiolenunterseite ein fadenartiges Anhängsel, der Funiculus. Dieser wird im jungen Fruchtkörper aus dem Gleba-Grundgeflecht herausdifferenziert als Strang von parallel verlaufenden Hyphen (Fig. 43 Dns), der bis zur Peridie hin verläuft. Er erhält teilweise einen welligen Verlauf, teilweise ist er zu einem Knäuel aufgewickelt und ringsum wird er von einer scheidigen Hyphenhülle (t) umgeben. Letztere (und mitunter der Funiculus selber) verquillt bei *Crucibulum* schließlich mit dem übrigen Grundgeflecht; bei *Cyathus striatus* persistiert sie und bildet einen Beutel, in welchem der Funiculus eingeschlossen ist und der auf einem massiven Piedestal der Peridienwand ansitzt (Fig. 44 C, D); in Wasser gebracht kann der Funiculus unter Zerreißen des Beutels bis auf mehrere Zentimeter ausgezogen werden (Fig. 44 D). Bei *Nidularia* fehlen auch im jugendlichen Fruchtkörper solche Funiculusbildungen. Bei *Nidula* sind sie, wenigstens im reifen Fruchtkörper, ebenfalls nicht nachgewiesen.

Bei den Arachniaceen (*Arachnion*) sind nur ältere Fruchtkörper bekannt (Fig. 41). Diese sind mehr oder weniger regelmäßig kugelig und sitzen mit verschmälelter Basis dem Myzel an. Sie enthalten sehr zahlreiche, dicht nebeneinanderstehende und gleichartig ausgebildete, regelmäßig rundliche oder ellipsoidische Kammern (Fig. 41 B), die ringsum geschlossen sind, und für die daher angenommen werden muß, daß sie durch Auseinanderweichen des anfänglich gleichförmigen Glebageflechtes entstanden sind. Ihre Wand ist vom Basidienhymenium austapeziert. Bei der Reife nimmt der Fruchtkörper eine trockene, spröde Beschaffenheit an. Die Peridie bleibt zunächst erhalten und dürfte zuletzt zerbröckeln. Das zwischen den Kammern liegende Geflecht wird desorganisiert, ohne zu verschleimen, während die seitlich fest untereinander verbundenen Basidien als zusammenhängende dünne, polygonal-zellige Wand die Kammern rings umschließen. Daher isolieren sich die letzteren als winzige, wie Sandkörner aussehende Peridiolen, die von Sporen erfüllt sind (Fig. 41 E).

Geographische Verbreitung. Die Standorte der Nidulariaceen sind meist faules Holz, doch findet man sie auch auf der Erde, einige sind Mistbewohner. Sie kommen in allen Erdgebieten vor. Die Arachniaceen bewohnen grasige Stellen, besonders in warmen Gebieten.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die Art der Anlegung der Peridiolen als Nester von radial konvergierenden Hyphen in einem gleichförmigen Grundgeflecht (also nach dem lakunären Typus) entspricht den Verhältnissen der Sclerodermatineen, bei denen ebenfalls später eine Erweiterung zu hohlen ringgeschlossenen Kammern vorkommen kann. Man würde nach diesem Gesichtspunkt die Nidulariineae an die Sclerodermatineen oder besser noch an deren Ausgangsgruppe, die Melanogastraceen, anreihen. Übergangsform wäre *Arachnion*, dann *Nidularia*, an die sich *Cyathus* und *Crucibulum* als höher differenzierte Typen anschließen würden. — Eine ganz andere Auffassung vertritt Lohwag: er betrachtet die Peridiolen der Nidulariaceen als ursprünglich becherförmige, später kopfig einkammerige Einzelfrüchte, die mit einem Stiel (dem Funiculus) auf einer gemeinsamen Becherhülle (Fruchtkörperwand) inseriert sind. Der Fruchtkörper der Nidulariaceen wäre somit ein Kompositum etwa nach Art von *Broomeia* und *Diplocystis*, und *Arachnion* stünde dann natürlich mit ihnen nicht in Beziehung.

Einteilung der Unterreihe.

- A. Glebakammern sehr zahlreich, als dünnwandige, spröde Körnchen den Fruchtkörper ausfüllend und bei dessen Reife auseinanderfallend. Peridie spröde, bei der Reife zerfallend **I. Arachniaceae.**
- B. Glebakammern wenig zahlreich, von derber Hülle umgeben und durch Zerfließen des zwischenliegenden Geflechts isoliert. Peridie meist becherartig geöffnet **II. Nidulariaceae.**

Fam. I. **Arachniaceae.**

W. Ch. Coker and J. N. Couch, The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada (Chapel Hill 1928) 144.

Fruchtkörper mit dünner, meist unregelmäßig zerfallender Peridie. Glebakammern sehr zahlreich, dicht nebeneinanderstehend, rings geschlossen, vom Hymenium austapeziert, dessen dichtstehende Basidien bei der Fruchtreife zu einer dünnen Wandung zusammenschließen. Durch Spaltung des zwischen ihnen liegenden Geflechts isolieren sich die Glebakammern als kleine, brüchige Peridiolen.

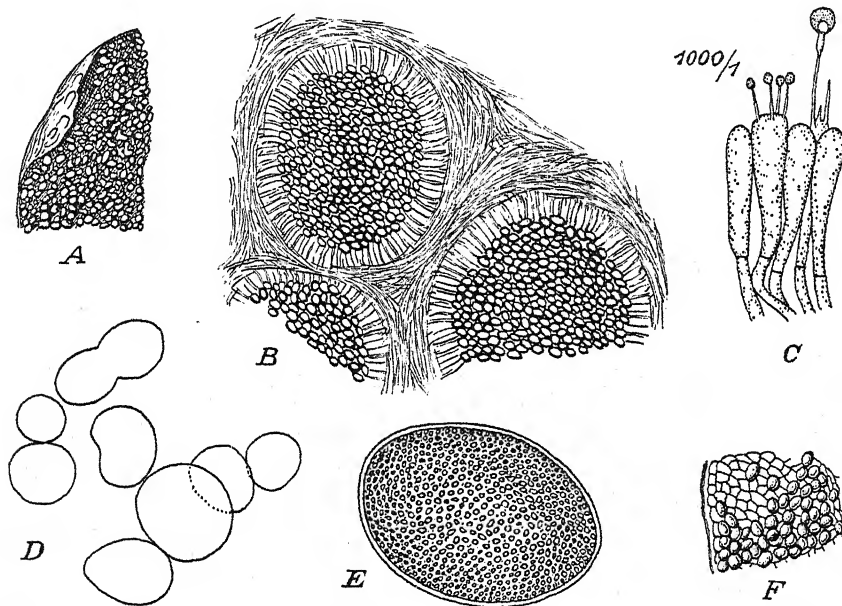


Fig. 41. *Arachnion album* Schw. A Stück aus einem aufgebrochenen Fruchtkörper mit Peridie und den zahllosen Peridiolen (Vergr.). B Partie aus der Gleba, Kammern mit Sporen angefüllt (Vergr. 230). C Basidien mit Sporen (Vergr. ca. 1000). D Kontur einiger Peridiolen, um deren verschiedene Form zu zeigen (Vergr. 63). E Einzelne Peridiole, aufgeheilt, Sporen durchschimmernd (Vergr. 145). F Stück einer aufgebrochenen Peridiole, Wandstück mit aufgelagerten Sporen (Vergr. 620). (C nach Coker und Couch, die übrigen Originale.)

Einzige sichere Gattung.

Arachnion Schweinitz in Synopsis fungorum Carolinae superioris (1822) Nr. XIV (Etym.: ἀράχνη = Spinne, wegen der Ähnlichkeit der Peridiolen mit Spinneneiern) (? *Scoleciocarpus* Berk. in Enumeration of fungi collected by Herr Zeyher in Uitenhage; Hooker's London Journal of Botany 2 (1843) 420 (d. i. 520). — Fruchtkörper annähernd kugelig, mit basalem Myzelansatz. Peridie dünn, brüchig, bei der Fruchtkörperreife zuletzt zerfallend. Glebakammern sehr zahlreich, dichtstehend, kugelig oder ellipsoidisch, rings geschlossen und von regelmäßig ausgebildetem Hymenium

umgeschlossen, dessen dichtstehende Basidien zu einer dünnen, später spröden Wandung zusammenschließen. Durch Spaltung des Tramageflechtes isolieren sich die von dieser Wandung umschlossenen sporenerfüllten Kammern als brüchige, sandkornartige, runde Peridien. Basidien viersporig. Sporen auf langen Sterigmen, kurz ellipsoidisch, glatt. — (Typische Art ist *A. album* Schweinitz.)

Wichtigste spezielle Literatur: C. G. Lloyd, The genus *Arachnion*; Mycological Notes Nr. 21 (1906) 252—254, Nr. 47 (1917) 643—645, Nr. 66 (1922) 1133—1135. — W. Ch. Coker and J. N. Couch, l. c.

Etwa 4 Arten, besonders aus Nordamerika, Südamerika, Südafrika, Äthiopien, Uganda, Australien. Genauer bekannt ist *A. album* Schw. (Fig. 41), eine weit verbreitete Art, außer genannten Gebieten auch in Italien gefunden. Kleine Fruchtkörper von weißer, später brauner Farbe mit einem Durchmesser von 1—2 cm.

Nach einer Notiz von Lloyd (Mycological Notes Nr. 66 [1922] 1134) gehört *Scolecocarpus tener* Berk. hierher: Berkeley habe, nachdem er *Arachnion album* selber kennengelernt, die Gattung *Scolecocarpus* widerrufen. — Nach der ursprünglichen Berkeley'schen Beschreibung würde sich allerdings *Scolecocarpus* durch gelappte oder wurmförmige Peridien von *Arachnion* unterscheiden. — Weit größere Fruchtkörper besitzt *A. giganteum* C. G. Lloyd aus Südafrika.

Zweifelhafte, ungenügend bekannte Gattungen.

Arachniopsis Long in Mycologia 9 (1897) 272, mit einer Spezies, *A. albicans* aus Texas, hat nach Long eine pulverige Gleba mit Capillitium und eine knorpelige Endoperidie, während Lloyd [Mycological Notes Nr. 66 (1922) 1134] sie für ein *Arachnion album* mit unvollkommen entwickelten Peridien(?)wänden erklärt.

Polygaster Fries, Systema mycologicum 2 (1823) 295. — Fruchtkörper rundlich, sitzend, im Innern fleischig, aus rundlichen, gehäuft Einzelsporangien (Peridien?) zusammengesetzt.

1 Art. *P. sampadarius* Fr. (*Tuber sampadarium* Rumph.; vergl E. D. Merrill, An interpretation of Rumphius Herbarium Amboinense [1917] 61). Cochinchina, Ostindien.

Ciliciocarpus Corda in Sturm, Deutschlands Flora, III. 3 (1831) 5, t. 3. — Fruchtkörper rundlich, unterirdisch, aus einer Anzahl kleiner gehäufte kugelige Körperchen bestehend, welche längliche, zugespitzte Sporen enthalten. Das Ganze ist von einer flockigen, sehr vergänglichen Hülle umgeben, und zwischen den Körperchen hervortritt am Grunde ein wurzelartig verästelter Strunk. — Es ist sehr fraglich, ob dieser Pilz überhaupt hierher gehört.

1 Art. *C. hypogaeus* Corda, auf Orchideenknollen in Böhmen.

Fam. II. Nidulariaceae.

Fries, Systema Mycologicum 2 (1823) 296.

Fruchtkörper epigäisch, mit derber Peridie, die sich meist becherförmig öffnet. Gleba mit wenig zahlreichen, meist abgeplattet rundlichen rings geschlossenen Kammern, deren Wand von Hymenium ausgekleidet ist und die, von einer harten Geflechschicht umhüllt, sich in der Fruchtkörperreife durch Zerfließen des zwischenliegenden Geflechtes isolieren.

A. Peridien ohne Funiculus.

- a. Fruchtkörper rundlich, ohne typisches Epiphragma 1. *Nidularia*.
- b. Fruchtkörper becherförmig, mit Epiphragma 2. *Nidula*.

B. Peridien mit Funiculus. Fruchtkörper kreiselförmig, mit Epiphragma.

- a. Wand der Peridie ohne Pseudoparenchymsschicht. Sporen nicht mit Fäden untermischt 3. *Crucibulum*.
- b. Wand der Peridie mit mittlerer Pseudoparenchymsschicht. Sporen mit Fäden untermischt 4. *Cyathus*.

1. *Nidularia* Fries et Nordh. Symbolae Gasteromyc. ad illustr. florae Suecicae (1817/18) 2 (Etym.: *nidus* = Nest). Nestpilz. (*Granularia* Roth in Usteri, Ann. Bot. 1 (1791) 6). — Fruchtkörper sitzend, sackförmig kugelig; Peridie dünn, einfach, aus gleichartigem Geflecht bestehend, oft filzig, nicht, unregelmäßig oder am Scheitel

durch kreisförmigen Riß geöffnet, ohne Epiphragma. Peridiolen relativ zahlreich (wohl meist über 20), ohne Funiculus. Sporen rundlich ellipsoidisch; Membran glatt, farblos. — (Typus der Gattung ist *N. confluens* Fries et Nordholm).

Wichtigste spezielle Literatur: Rob. E. Fries, Om utvecklingen af fruktkroppen och peridiolerna hos *Nidularia*; Svensk Botanisk Tidskrift 4 (1910) 126—138. — Rob. E. Fries, Über die cytologischen Verhältnisse bei der Sporenbildung von *Nidularia*; Zeitschrift für Botanik 3 (1911) 145—165.

Bisher sind etwa 20 Arten beschrieben aus West-, Mittel-, Nord- und Südamerika, Tropischem Asien, Tasmanien. — A Peridie ziemlich dick, am Scheitel sich regelmäßig öffnend, größere Formen: *Sect. Scutula* Tul.: *N. confluens* Fr. et N., *farcta* (Roth) Fries, *N. granulifera* Holmsk. in Europa, *N. australis* Tul. (Fig. 42) und *N. bonaerensis* Speg. in Südamerika. — B Peridie sehr dünn, unregelmäßig zerfallend: *Sect. Sorosia* Tul.: *N. globosa* (Ehrenb.) Fries und *N. denudata* Fr. et N. in Nord-europa; *N. Duriaean* Tul., Nordafrika, Ceylon. — C Peridie nicht zerfallend: *Sect. Granularia* (Roth) Tul.: *N. pisiformis* (Roth) Tul., Europa; *N. pulvinata* (Schw.) Fries, Nordamerika.

2. **Nidula** White, The Nidulariaceae of North America, Bull. Torrey Bot. Club 29 (1902) 271 (Etym.: *nidus* = Nest). — Fruchtkörper kreiselförmig, becherartig geöffnet, anfänglich noch durch Epiphragma verschlossen. Peridie ohne Pseudoparenchymschicht. Peridiolen ohne Funiculus.

4 Arten in Nord- und Südamerika, Indien, Java, Japan, Australien und Neu-Seeland: *N. candida* (Peck) White, *N. emodensis* (Berk.) Lloyd, *N. microcarpa* (Peck) White, *N. macrocarpa* Lloyd.

3. **Crucibulum** Tulasne in Annales des Sciences Naturelles Sér. 3, T. 1 (1844) 89 (Etym.: *crucibulum* = Tiegel). — Fruchtkörper in der Reife kreiselförmig. Mündung anfänglich von einem Epiphragma verschlossen, dann becherförmig geöffnet, ohne Saum. Peridie ohne pseudoparenchymatische Mittelschicht. Peridiolen mit stark entwickelter weißer Tunica, daher weißlich oder graulich.

Wichtigste spezielle Literatur: J. Sachs, Morphologie des *Crucibulum vulgare*; Bot. Zeitung 13 (1855) 833—845, 849—861. — M. Molliard, Le cycle de développement du *Crucibulum vulgare* Tul. et de quelques champignons supérieurs obtenus en culture pure; Bull. Soc. Botanique de France 56 (1909) 91—96.

1 sichergestellte Art. *C. vulgare* Tul. (Fig. 43), weitverbreitet: Europa, Nordasien, Nordamerika, Nordafrika, Australien und Neu-Seeland.

4. **Cyathus** [Albr. Haller, Historia Stirpium Helvetiae 3 (1768) 127] Persoon, Synopsis methodica. Fungorum (1801) 236 (Etym.: *κύαθος* = Becher) (*Fungoides* Vaillant, Botanicum parisiense Leidae et Amsterdam (1727) 57; *Cyathoides* Micheli, Nova pl. genera (1729) 222; *Cyathia* [P. Browne, the civil and natural History of Jamaica (London 1756—1789) 78] V. S. White in Bull. Torrey Botanical Club 29 (1902) 255). Becherpilz. — Fruchtkörper in der Reife kreiselförmig, becherartig geöffnet, aber anfänglich noch von einem Epiphragma verschlossen. Peridie (bei den bisher daraufhin untersuchten Arten) mit pseudoparenchymatischer Mittelschicht, auf der Innenseite gefaltet oder glatt, am Rande oft mit Borstenkranz (corona) oder in einen dünnen Saum ausgehend. Peridiolen zu 10—18, mit schwach ausgebildeter oder fehlender Tunica. Funiculus in einen Beutel eingeschlossen und auf einem zylindrischen Basalteil inseriert (Fig. 44 D). Sporen mit dicken, hornigen Filamenten untermischt.

Wichtigste spezielle Literatur: J. Schmitz, Über *Cyathus*; Linnaea 16 (1842) 141 bis 168. — R. Hesse, Die Keimung der Sporen von *Cyathus striatus*, einer *Gastromycetenspezies*; Jahrb. wissenschaftl. Botanik 10 (1876) 199. — F. M. Andrews, Notes on a species of *Cyathus* common in lawns at Middlebury, Vermont; Rhodora 2 (1900) 99.

Beschrieben sind (nach Saccardo) über 60 Arten aus allen Weltteilen.

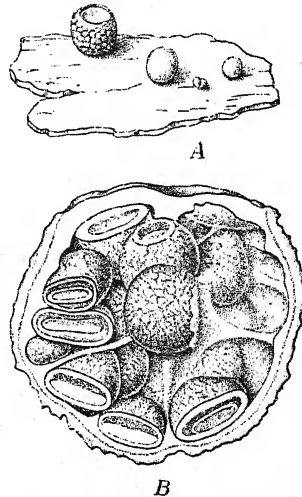


Fig. 42. *Nidularia australis* Tul. A Fruchtkörper von außen (nat. Gr.); B Längsschnitt durch ihn. (vergr.). (Nach Tulasne).

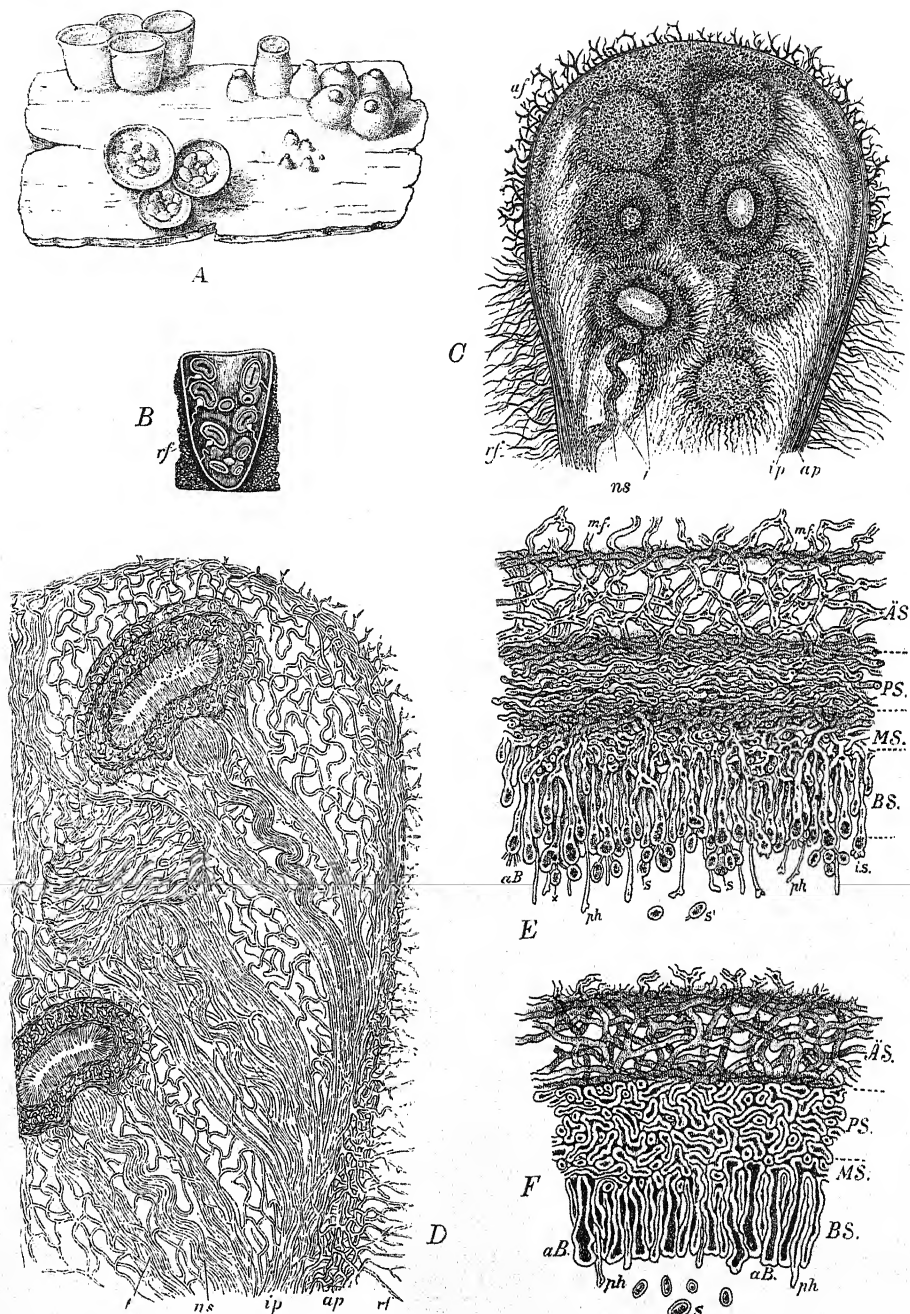


Fig. 43. *Crucibulum vulgare* Tul. A Habitus, jüngere und reife geöffnete Fruchtkörper von außen (nat. Gr.). B Fast reifer, aber noch geschlossener Fruchtkörper im Längsschnitt mit den Peridiolen (vergr.). C Junger Fruchtkörper im Längsschnitt mit jungen Peridiolen (stärker vergr.). D Partie aus einem Längsschnitt eines vorgerückteren Fruchtkörpers als C (stark vergr.). E Wand einer Peridiole mit dem Hymenium (stark vergr.). F ebenso zur Zeit der Reife (stark vergr.). (Erklärung der Buchstaben: *rf* äußere Hülle des Fruchtkörpers; *ap* äußere Peridie; *ip* innere Peridie; *ns* Funiculus; *t* scheidige Hülle des letzteren; *AS* äußere Hüllschicht der Peridiolen; *PS* Hülle der Peridiolen, später erhärtend; *MS* Schicht, aus der die Basidien unmittelbar entspringen; *BS* Basidienschicht; *aB* alte Basidien; *S* Sporen; *ph* Paraphysen.) (A Original, die übrigen Figuren nach Sachs).

A Peridienbecher auf der Innenseite ohne Streifen oder Furchen (*Sect. Olla* Tul.). — Aa Sporen mehr als $40\ \mu$ lang: *C. melanospermus* (Schw.) de Toni; N.-Amerika — Ab Sporen unter $15\ \mu$ lang. — Aba Sporangiolen dunkel, Peridienrand aufrecht, Peridie glatt oder fast glatt: *C. pallidus* B. et C.; Westindien, Afrika. — Ab β Sporangiolen hellfarbig, Peridienrand oft ausgebogen: *C. Olla* Pers.; Europa, Nord- und Südamerika, Südafrika, Australien und Neu-Seeland. — Ac Sporen $15-30\ \mu$ lang. — Aca Fruchtkörper an der Basis knollig verdickt: *C. Wrightii* Berk.; Nordamerika. — Ac β Fruchtkörper an der Basis kaum verdickt: *C. stercoreus* (Schweinitz) de Toni; Nordamerika, Westindien, Australien, Neu-Seeland. — B Peridienbecher auf der Innenseite mit Streifen oder Furchen (*Sect. Eucyathus* Tul.). — Ba Sporen mehr als $35\ \mu$ lang: *C. Poeppigii* Tul.; südl. Nordamerika, Westindien, Südamerika, Ostafrika, Mauritius, Australien. — Bb Sporen weniger als $8\ \mu$ lang: *C. Berkeleyanus* Tul.; Westindien. — Bc Sporen $10-20\ \mu$ lang, Peridie dünn, zottig, filzig: *C. striatus* [Willd.] Pers. (Fig. 44), in Europa sehr häufig, Nord- und Südamerika, Afrika.

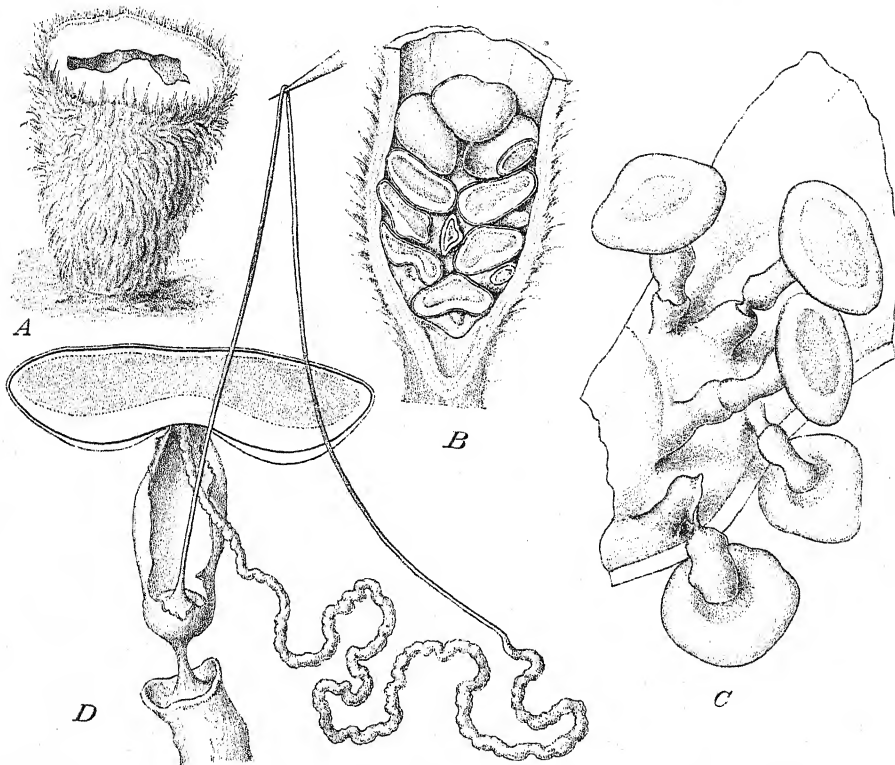


Fig. 44. *Cyathus striatus* [Willd.] Pers. A Fruchtkörper von außen, fast reif, Epiphragma im Begriff zu schwinden (vergr.). B Fruchtkörper reif, längsdurchschnitten (vergr.). C Portion der Peridie mit anisotenden Peridiolen (stärker vergr.). D Peridiole durchschnitten und Darstellung des Baues des Funiculus; Strang aus dem oberen Abschnitt des letzteren mit einer Nadel herausgezogen (stärker vergr. als vorige Fig.). (Alles nach Tulasne.)

Unterreihe D. *Lycoperdineae*.

Trichospermi Persoon, Synopsis methodica Fungorum (1801) XIII pro parte. *Lycoperdacei* Ehrenberg, Sylvae mycologicae Berolinenses (1818) 14; *Lycoperdinei* Fries, Systema mycologicum I (1821) LI. — *Lycoperdineae* E. P., 1. Aufl., I. Teil, Abt. 1** (1900) 313.

Wichtigste Literatur: C. H. Persoon, Mémoire sur les Vesse-Loups ou *Lycoperdon*; Journal de Botanique 2 (1809) 5–31. — C. Vittadini, Monographia Lycoperdineorum; Memorie della r. Accademia delle scienze di Torino Ser. 2, T. 5 (1843) 145–237 (enthält auch *Scleroderma* und *Elaphomyces*). — H. F. Bonorden, Die Gattungen *Lycoperdon*,

Bovista und ihr Bau; Botanische Zeitung (1857) 593 ff. — R. Hesse, Mikroskopische Unterscheidungsmerkmale der typischen Lycoperdaceengenera; Fringsheims Jahrbücher für wissensch. Bot. 10 (1876) 383 ff. — C. G. Lloyd, The Lycoperdaceae of Australasia, New Zealand and neighbouring islands; Cincinnati Ohio 1905. — G. H. Cunningham, Lycoperdaceae of New Zealand; Transact. of the New Zealand Institute 57 (1926) 187–217. — G. H. Cunningham, The Gasteromycetes of Australasia IX Keys of the genera and species of the Lycoperdaceae; Proceed. Linnean Society of New South Wales 52 (1927) 247–257 (Die einzelnen Genera s. bei diesen).

Merkmale. Myzel flockig, strangförmig oder hautartig. Fruchtkörper epigäisch, halbhunterirdisch oder in der Jugend unterirdisch und später über den Boden vortretend. Gleba soweit untersucht durch mehr oder weniger ausgesprochen koralloides Auswachsen von Tramaplaten und -Zapfen gekammert. Kammerwände von den zu einem Hymenium angeordneten Basidien überkleidet; außerdem zuweilen eine sterile Columella oder eine basale gekammerte sterile Partie, deren Kammern lakunär entstehen. Peridie differenziert in eine aus Hyphengeflecht bestehende Innenschicht und eine meist ganz oder teilweise pseudoparenchymatische Außenperidie. Bei der Reife zerfällt die Gleba in eine pulverige Sporenmasse; dabei bleiben einzelne Hyphen der Kammerwände als derbwandige, oft reichverzweigte Capillitiumfasern erhalten.

Vegetationsorgane. Das Myzel besteht entweder aus einem lockeren spinnwebartigen oder flockigen Geflecht, welches das Substrat durchwuchert, so z. B. bei manchen *Geastrum*-Arten. Es sitzt das Myzel dann gewöhnlich an zahlreichen Punkten der Fruchtkörperoberfläche an und bildet manchmal eine Hülle, in welcher der Fruchtkörper wie in einem Neste eingebettet ist. In andern Fällen treten die Myzelhyphen zu mehr oder weniger dicken, weißlichen Strängen zusammen, die als wurzelartige Gebilde von der Fruchtkörperbasis abgehen. Diese können oft eine weitgehende Differenzierung zeigen: Bei *Lycoperdon perlatum* z. B. kann man eine Markschrift unterscheiden, welche aus dicken, weiltumigen, wellig verlaufenden und dünnen, zarten wirrverflochtenen Hyphen besteht, und eine Rinde, deren dicht verflochtene Hyphen eine bis zum Verschwinden des Lumens verdickte Membran besitzen. Bei *Geastrum mirabile* und *stipitatum* bildet das Myzel hautartige Überzüge auf der Substratoberfläche. — Ob die in Wäldern auftretenden Lycoperdineen *Mykorrhiza*-Bildner sind, wie dies vermutet worden ist, das ist bis jetzt experimentell nicht bewiesen. Myzelkulturen, die Melin (Untersuchungen über die Bedeutung der Baummykorrhiza, Jena 1925) mit *Geastrum Bryantii* ausführte, lieferten an Kiefern und Fichten keine Mykorrhizabildung.

Fruchtkörper. Die Fruchtkörper entwickeln sich in den einen Fällen von Anfang an auf der Substratoberfläche (bei der Mehrzahl der Lycoperdaceen und den *Geastrum*-Arten vom *mirabile*-Typus); bei *Disciseda* und *Catasioma* sind sie halbhunterirdisch oder unterirdisch; bei verschiedenen *Geastrum*-Arten entstehen sie unterirdisch und brechen erst im letzten Entwicklungsstadium aus dem Boden hervor. — Die Fruchtkörper von *Broomeia* und *Diplocystis*, deren Zugehörigkeit zu den Lycoperdaceen noch unsicher ist, stehen zu vielen auf einem Stroma. — Die Gestalt der Fruchtkörper ist rundlich, oft fast regelmäßig kugelig mit allen Übergängen zu birnförmigen oder mehr oder weniger deutlich gestielten Gebilden. Ebenso wechselnd sind die Dimensionen: die kleinsten Formen sind nur einige Millimeter groß (*Lycoperdopsis arcyrioides*), während bei *Calvatia gigantea* Fruchtkörper bis zu einem halben Meter Durchmesser beobachtet sind.

Das von der Peridie umschlossene Fruchtkörperinnere besteht aus der Gleba. Diese enthält sehr zahlreiche bald rundliche, bald mehr verlängerte und oft radiär orientierte Kammern. In manchen Fällen bleibt ein kleinerer oder größerer Teil derselben steril. Bei den Geastraceen betrifft dies eine in der Axe des Fruchtkörpers bis etwas über die Mitte sich erhebende Partie, die sog. Columella, die entweder aus kompaktem Hyphengeflecht besteht, oder in der Kammern angelegt werden, die von blasigen Basidienanlagen fast ausgefüllt, aber später nicht mehr erkennbar sind. *Myriostoma* enthält mehrere Columellen. Bei verschiedenen Lycoperdaceen gibt es Arten, deren unterer Glebeteil steril bleibt und etwas columellaartig in den fertilen Teil vorgewölbt sein kann; seine Kammerwände sind auch von basidienartigen Gebilden überkleidet, die oft größer sind als im oberen Teil, aber niemals Sporen bilden; bei einigen *Lycoperdon*- und *Calvatia*-

Arten ist dieser sterile Teil vom fertilen sehr scharf abgegrenzt. In der Reife zerfällt er nicht, sondern bleibt als deutlich gekammerte Partie erhalten. — Die fertilen Glebakammern sind stets ringsum von einem Hymenium aus sporenbildenden Basidien austapeziert. Bei *Disciseda* ist die Trama schwach entwickelt und die Basidien sind büschelig gehäuft. Diese sind bei den Lycoperdineen kugelig, birnförmig oder keulenförmig, mitunter auch nach oben verjüngt. Bei den Kernteilungen liegt — soweit untersucht — die Spindel der ersten Teilung quer. Die Sporen entstehen zu 4 bis 8 meistens auf (oft langen) Sterigmen, bei *Gastrum fimbriatum* nach Maire auf einem Sammelsterigma. Die Sporen sind meist kugelig und haben eine glatte, warzige oder netzig skulptierte Membran. Für *Lycoperdon excipuliforme* und *Gastrum fimbriatum* hat Maire Zwei-Kernigkeit nachgewiesen. Die Ablösung erfolgt oft mitsamt dem Sterigma, was vielfach als Speziesmerkmal Verwendung gefunden hat. Die Sporenkeimung ist bis anhin nicht beobachtet worden.

Beim Heranreifen der Fruchtkörper erhalten einzelne Hyphen der Kammerwände eine derbe, oft gebräunte Membran; sie werden als Capillitiumfasern bezeichnet. Zuletzt wird die ganze Gleba, soweit fertil, desorganisiert, bekommt erst eine breiige, dann eine staubig flockige Beschaffenheit und es bleiben in ihr nur die Sporen und die Capillitiumfasern erhalten. Bei den letzteren geben Färbung, Verzweigungsart, Zusammenhang oder Nichtzusammenhang mit der Peridie systematische Merkmale ab. Die sterilen Glebateile bleiben bis zur Reife mehr oder weniger unverändert blasig kammerig.

Die Peridie, welche die Gleba umschließt, läßt stets eine Differenzierung in verschiedenen ausgebildete Schichten unterscheiden. Am einfachsten ist diese bei *Lycoperdopsis*, wo die aus lockerem Hyphengeflecht bestehende Fruchtkörperwand von einer pseudoparenchymatischen Rinde überzogen ist. Bei den übrigen Lycoperdaceen kommt es zu einer scharfen Abgrenzung einer meist papierartig dünnen und zähen, seltener korkartigen (*Mycenastrum*) Endoperidie aus meist dünnen und dicht verflochtenen Hyphen und einer fast in allen Fällen mehr oder weniger deutlich pseudoparenchymatischen Exoperidie. Letztere ist oft (*Lycoperdon perlatum*, *pulcherrimum* u. a.) an ihrer Oberfläche mit zierlichen Warzen oder Stacheln bekleidet. Bei *Disciseda* und *Abstoma* besteht sie aus einer großzelligen Innenschicht und einer häutigen oder myzelialen, mit Sand und Detritus untermischten Hülle. Komplizierter ist der Peridienbau bei den Geastraceen, indem hier eine pseudoparenchymatische Schicht von einer derb faserigen umgeben wird, auf die außen noch eine lockere oder auch zähe Myzelhülle oder Rinde folgen kann. — Bei der Reife des Fruchtkörpers trennt sich meist das Exoperidium vom Endoperidium und löst sich entweder in einzelnen Fetzen oder schalenförmig ab (Lycoperdaceen ausschl. *Lycoperdopsis*) oder öffnet sich sternförmig. Die bloßgelegte Endoperidie erhält dann entweder einen scheitelständigen (seltener basalen, bei *Disciseda*) Porus, der mitunter (verschiedene *Gastrum*-Arten) von einem regelmäßig faserigen oder faltigen Saume umgeben ist, oder sie zerfällt unregelmäßig (*Calvatia*, *Geasteropsis* u. a.). Doch gibt es auch Fälle, in denen Endoperidie und Exoperidie in dauernder Verbindung bleiben, so bei *Trichaster*, wo beide zusammen sternförmig aufreißen. Bei *Lycoperdopsis* zerfällt die ganze Peridie. — Bei *Bovista* löst sich der Fruchtkörper im Reifezustand von der Myzelansatzstelle ab.

Die Entwicklung der Fruchtkörper ist erst für wenige Fälle genauer untersucht: Bei *Lycoperdon perlatum* (*gemmatum*) (s. Fig. 46 E) entstehen nach Rehsteiner im untern Teil des Fruchtkörpers die ersten (später sterilen) Glebakammern als Lücken im ursprünglich homogenen inneren Geflecht (Fig. 46 E in st.). Von da schreitet dann die Bildung der Gleba im obern Teile des Fruchtkörpers zentrifugal fort, indem aus einer kappenförmigen Bildungszone (*m*) mehr oder weniger deutlich radial ausstrahlende Tramaplatten hervorgehen (Fig. 46 E in f). Man kann also sagen, daß die unteren, später sterilen Glebateile lakunär angelegt werden, während später, im oberen Teil, ein koralloides Wachstum einsetzt, das allerdings weniger ausgesprochen ist als bei den Hysterangiaceen. Auch bei *Bovista* und *Gastrum minus* werden die ersten Kammern (bei *G. minus* in der spätern Kolumella) lakunär angelegt, und es scheint später eine zentrifugale Weiterentwicklung, allerdings nur von sehr kurzer Dauer, zu folgen. Für *Lycoperdon hiemale* (*L. depressum*) und *Gastrum velutinum* beschreibt Cunningham nur lakunäre Entstehung der Kammern. — Bei *Geasteropsis Stahelii* fanden wir (noch unpublizierte Untersuchung) in der jungen Fruchtkörperanlage als dichte axile, von

einer lockeren Zone umgebene Geflechtspartie zuerst die Columella. An deren Oberfläche entstehen dann als unregelmäßige Auswüchse junge Tramaplatten, die sich stark in die Länge strecken; also koralloide Entstehung.

Die Endoperidie betrachtet Lohwag als Tramalperidie (s. S. 8). — In der Pseudoparenchym-schicht der Exoperidie sieht der nämliche Autor eine aus der Tramalperidie nach außen hervorgegangene sterile Hymenialbildung, sie wäre also Hymenialperidie zu nennen. Die bei den Geastraceen nach außen auf die Pseudoparenchym-schicht folgende faserige Schicht (Fig. 52 C bei F) wird von Lohwag als ein vom Grund des Fruchtkörpers entspringendes becherartiges Gebilde (Tramalbecher, tramale Becherhülle) aufgefaßt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Lycoperdaceen lassen sich direkt und in sehr natürlicher Weise von den Hymenogastraceen ableiten, indem ja bei diesen in den Gattungen *Hymenogaster* und *Rhizopogon* ebenfalls der koralloide Entwicklungstypus beobachtet ist. Auch die fleischige Glebabeschaffenheit haben die Lycoperdaceen im Gegensatz zu den Hysterangiaceen mit den Hymenogastraceen gemeinsam. Die Lycoperdaceen erreichen eine höhere Stufe in bezug auf die Ausbildung ihrer Peridie und das Schicksal der Gleba bei der Reife. In letzterer Hinsicht stimmen sie mit den meisten Sclerodermatineen überein; diese wurden daher von den früheren Autoren mit ihnen vereinigt. Aber wegen der Verschiedenheit in ihrer Glebaentwicklung ist es wenigstens nach dem heutigen Stande der Kenntnisse richtiger, die beiden Gruppen als Parallelreihen zu deuten. Da aber auch unter den Lycoperdineen für die erstangelegten Kammern Entstehung durch Auseinanderweichen des Geflechtes beobachtet ist, so besteht zwischen diesen beiden Parallelreihen ein gleitender Übergang, womit auch die sero-diagnostischen Ergebnisse übereinstimmen. (Vgl. das bei den Sclerodermatineae Gesagte.)

Geographische Verbreitung. Lycoperdaceen sind aus allen Weltteilen bekannt, sowohl aus den kalten und gemäßigten Zonen, als auch aus den Tropen. Einzelne Gattungen, so namentlich *Lycoperdon* und *Geastrum*, und auch Arten desselben Genus, treten in großer Verbreitung in den verschiedensten Gebieten auf.

Nutzen und Schaden. Die Fruchtkörper einiger Lycoperdineen, speziell aus den Gattungen *Calvatia*, *Lycoperdon* und *Bovista* werden im jugendlichen Zustande als Speisepilze verwendet. *Calvatia gigantea* und *caelata*, *Bovista nigrescens* u. a. waren früher in ihrem Capillitium als blutstillende Mittel officinell unter dem Namen „Fungus Bovista“, „Fungus Chirurgorum“, „Crepitus Lupi“ und werden im Volke noch jetzt häufig verwendet.

Einteilung der Unterreihe.

- A. Äußere Peridie ohne Faserschicht, in der Reife zerfallend . . . I. Lycoperdaceae.
- B. Äußere Peridie mit Faserschicht, in der Reife sternförmig aufreißend II. Geastraceae.

Fam. I. Lycoperdaceae.

Lycoperdaceae Corda, *Icones Fungorum* 5 (1842) 22 p. p. — *Lycoperdaceae* Tribe *Lycoperdeae* G. H. Cunningham in *Proceed. Linnean Society of New South Wales* 52 (1927) 249.

Fruchtkörper einzeln oder in Gruppen auf dem Myzel, meist oberirdisch, rundlich oder birnförmig oder nach unten strunkartig verlängert. Gleba ganz fertil oder im untern Fruchtkörperteil steril. Innenperidie meist papierartig dünn, seltener korkig, dick. Außenperidie meist eine pseudoparenchymatische Oberflächenschicht darstellend, seltener mit einer häutigen oder von Bodenpartikeln durchsetzten Rinde, zur Reifezeit des Fruchtkörpers ganz oder teilweise zerfallend und die Innenperidie bloßlegend. Selten (*Lycoperdopsis*) bildet die Außenperidie einfach eine pseudoparenchymatische (nicht ablösliche) Rinde der Endoperidie. Diese zuletzt zerfallend oder mit Porus geöffnet. Capillitium wohlentwickelt, mitunter in Stücke zerfallend.

Die Abgrenzung der Gattungen der Lycoperdaceen hat im Laufe der Zeit mancherlei Schwankungen erfahren und darf wohl auch heute nicht als endgültig angesehen werden. Es gilt dies speziell für *Calvatia*, *Lycoperdon*, *Bovista* und *Bovistella*. In E. P. I. Aufl. haben wir hier neben der Beschaffenheit des Capillitiums das Hauptgewicht auf das Vorhandensein oder Fehlen eines sterilen Gleba-

teiles gelegt und danach einerseits *Globaria* (ohne sterile Basis) von *Lycoperdon* (mit steriler Basis), andererseits *Bovista* (ohne sterile Basis) von *Bovistella* (mit steriler Basis) unterschieden. Die neueren Autoren: Lloyd, Cunningham, Hollós, Coker und Couch stellen dieses Merkmal weniger in den Vordergrund. Wir sind ihnen hier gefolgt, haben aber innerhalb der einzelnen Gattungen dieses Merkmal vorangestellt.

- A. Peridie aus einer lockerverflochtenen Innenschicht und einer pseudoparenchymatischen, nicht ablösbaren Rinde bestehend 1. *Lycoperdopsis*.
- B. Fruchtkörper mit scharf abgegrenzter, aus dichtem Geflecht bestehender Innenperidie, die bei der Reife des Fruchtkörpers bloßgelegt wird.
 - a. Capillitiumfasern glatt; Innenperidie papierartig dünn, derb oder bald zerfallend, seltener fest, starr.
 - a. Capillitiumfasern mehr oder weniger gleichmäßig, ohne auffallend dicken Hauptstamm.
 - I. Fruchtkörper einzeln, oberirdisch; äußere Peridie gänzlich zerfallend.
 1. Capillitiumfasern lang.
 - * Innenperidie bei der Reife unregelmäßig zerfallend.
 - † Capillitiumfasern nicht dicht verflochten 2. *Calvatia*.
 - †† Capillitiumfasern äußerst dicht verflochten, Capillitium zuletzt als wolliger Ball zurückbleibend.
 - ° Peridie nicht gänzlich zerfallend 3. *Lanopila*.
 - °° Peridie gänzlich zerfallend 4. *Lasiosphaera*.
 - ** Innenperidie durch Scheitelporus geöffnet 5. *Lycoperdon*.
 2. Capillitiumfasern kurz, beidendig zugespitzt 6. *Bovistoides*.
 - II. Fruchtkörper einzeln, halb oder ganz unterirdisch; äußere Peridie mit einer häutigen oder von Bodenpartikeln untermischten Außenrinde, die sich bis auf einen scheiben- oder schüsselförmigen Rest ablöst.
 1. Innenperidie durch Porus geöffnet 7. *Disciseda*.
 2. Innenperidie unregelmäßig zerfallend 8. *Abstoma*.
 - III. Fruchtkörper zahlreich auf einem Stroma (Gattungen, deren Zugehörigkeit zu den Lycoperdineen noch zweifelhaft ist).
 1. Stroma dick, oft säulenförmig 9. *Broomeia*.
 2. Stroma flach, dünn, schalenförmig 10. *Diplocystis*.
 - β. Capillitiumfasern reichverzweigt, mit auffallend dickem Hauptstamm und fein zugespitzten frei endigenden Ästen.
 - I. Fruchtkörper bei der Reife vom Myzelansatzpunkt abgelöst 11. *Bovista*.
 - II. Fruchtkörper dauernd am Myzel ansitzend 12. *Bovistella*.
 - b. Capillitiumfasern mit kleinen, dornartigen Seitenzweigen; Innenperidie dick, korkig 13. *Mycenastrum*.

1. *Lycoperdopsis* P. Hennings in Warburg, Monsunia I (1899) 158 (Name von dem *Lycoperdon*-ähnlichen Aussehen). — Myzel strangartig. Fruchtkörper klein, birnförmig. Peridie aus einer lockerverflochtenen Innenschicht und einer pseudoparenchymatischen Rindenschicht aufgebaut, die bis zur Reife verbunden bleiben und bei der Fruchtkörperreife gemeinsam zerfallen. Gleba in ihrer ganzen Ausdehnung fertil. Sporen ellipsoidisch mit locker stehenden, sehr kleinen Warzen besetzt. Capillitium kleinwarzig oder glatt, ein ausgedehntes Verzweigungssystem bildend, dessen Hauptäste in sehr allmählig dünner werdende Zweige übergehen, und das nach dem Zerfall der Peridie, ähnlich wie bei dem Myxomyceten *Arcyria*, bloßgelegt wird.

Spezielle Literatur: Ed. Fischer, Über einige von Herrn Prof. E. Kissling in Sumatra gesammelte Pilze; Mitteilungen der naturf. Gesellsch. in Bern aus dem Jahre 1906 (Bern 1907) 110—114.

1 Art. *L. arcyrioides* P. Henn. et E. Nyman (Fig. 45); Java, Sumatra, Ceylon.

2. *Calvatia* Fries, Summa vegetabilium Scandinaviae 2 (1849) 442; emend. Morgan, Journ. Cincinnati Soc. Nat. history 12 (1890) 165 (Etym.: *Calvus* = Kahlkopf) (*Lycoperdon* auctt. pro parte; *Langermannia* Rostkovius in Sturm, Deutschl. Fl. 3. Abt. 5 (1839) 23; *Globaria* und *Utraria* Quélet in Mémoires de la Soc. d'Émulation de Montbéliard, 2 sér., 5 (1871—1875) 366 und 370 p. p.). — Fruchtkörper oft sehr groß, rundlich oder nach unten in einen Strunk verlängert. Äußere Peridie dick oder dünn, glatt, klebrig, warzig oder felderig, unregelmäßig zerfallend. Innere Peridie papierartig dünn, ihr oberer Teil zur Reifezeit des Fruchtkörpers unregelmäßig zerfallend. Gleba mit oder ohne sterilen Basalteil, dieser von dem fertilen Glebateil scharf abgegrenzt oder nicht. Capillitiumfasern sehr lang, gleichmäßig dick, spärlich verzweigt, mitunter septiert, an der Innen-

seite der innern Peridie entspringend oder ohne Zusammenhang mit derselben, in der Reife oft in Stücke zerfallend. Sporen meist kugelig, glatt oder skulptiert. — (Typische Art ist *Calvatia craniiformis* (Schw.) Fries.)

Wichtigste spezielle Literatur: G. H. Cunningham, Gasteromycetes of Australasia V The genus *Calvatia*; Proceed. Linnean Society of New South Wales 51 (1926) 363—368.

Etwa 10 Arten, die meisten wohl von weiter Verbreitung: Europa, Nordamerika, Australien. Eine auf die arktischen Gebiete beschränkte Art scheint *C. cretacea* zu sein. Zwei Arten, *C. Gardneri* (Berk.) Petch und *C. gautierioides* Berk. et Br., werden aus Ceylon beschrieben.

A Steriler Glebabasalteil von dem fertilen nicht scharf abgegrenzt. — A a Sterile Basis fast fehlend. Fruchtkörper ungestielt, rundlich, sehr groß (bis über $\frac{1}{2}$ m), Gleba olivenfarbig: *C. gigantea* (Batsch ex Pers.) Lloyd (*Lycoperdon Bovista* Fries, *Calvatia maxima* [Schaeff.] Morgan). — A b Sterile Basis deutlich ausgebildet, klein. Fruchtkörper kleiner, rundlich-birnförmig, Gleba blaß olivenfarbig: *C. candida* (Rostk.) Hollós. — B Steriler Glebabasalteil vom fertilen scharf abgegrenzt, gekammert. — B a Äußere Peridie dick, innere dünn. Steriler Glebabasalteil klein. Fruchtkörper klein: *C. cretacea* (Berk.) Lloyd (*C. borealis* Th. Fries). — B b Äußere Peridie dünn. Steriler Glebateil gut entwickelt. — B b a Sporen warzig. — B b a I Sporenmasse purpurn bis violett. Fruchtkörper kugelig bis birnförmig: *C. lilacina* (Berk. et Mont.) Lloyd (*C. cyathiformis* (Bosc) Morg.) (Fig. 46 G). — B b a II Sporenmasse braun. Fruchtkörper nach unten mit langem Strunk: *C. saccata* (Vahl) Morg. — B b β Sporen glatt. Exoperidie großfelderig. — B b β I Capillitiumfasern so dick wie der Sporendurchmesser. Fruchtkörper nach unten strunkförmig verlängert: *C. craniiformis* (Schw.) Fries. — B b β II Capillitiumfasern viel dicker als der Sporendurchmesser. Fruchtkörper bis 10 cm Durchmesser zeigend, mit oder ohne deutlichen Strunk: *C. caelata* (Bull.) Morg. (Fig. 46 A).

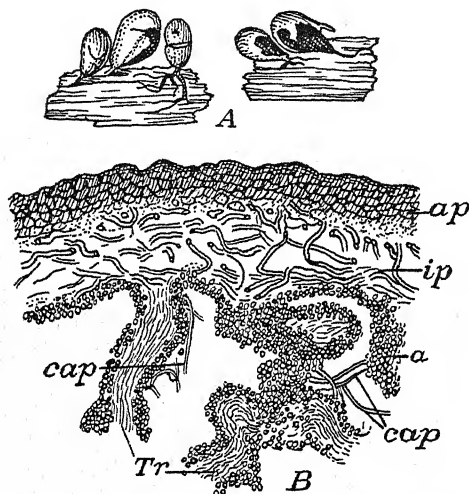


Fig. 45. *Lycoperdopsis arcyrioides* P. Henn. et Nym. A Fruchtkörper von außen (wenig vergr.). B Durchschnitt durch die Peridie und angrenzende Glebapartie eines der Reife nahen Fruchtkörpers (Vergr. 140). a Gleba, cap Capillitiumfasern, ip innere, ap äußere Peridienschicht, Tr Tramaplatten. (Nach Ed. Fischer.)

Sterile Basis fehlend. Capillitium aus langen, besonders an der Peripherie sehr dicht verflochtenen Fasern ohne dickeren Hauptstamm bestehend, einen zusammenhängenden kompakten elastischen Ball darstellend, der mit der Innenperidie nicht im Zusammenhang steht. Sporen kugelig. — (Typische Art ist *L. Wahlbergii* Fries.)

Wichtigste spezielle Literatur: Lloyd, Mycological Notes Nr. 18 (1904) 190. — Rob. E. Fries, Über einige Gastromyceten aus Bolivia und Argentinien; Arkiv för Bot. 8 Nr. 11 (1909) 15—17.

Etwa 5 Arten. *L. Wahlbergii* Fries; Südafrika. *L. bicolor* (Lév.) Pat.; Südamerika: Westindien, Ostindien, Afrika. *L. pygmaea* R. E. Fries; Bolivien und Argentinien. *L. capensis* Lloyd; Südafrika. *L. yukonensis* Lloyd; Yukon, Kanada.

4. *Lasiosphaera* H. W. Reichardt in Reise seiner Majestät Fregatte Novara um die Erde I (Wien 1870) 135 (Etym.: *λάσιος* = wollig, *σφαίρα* = Kugel) (*Eriosphaera*, von Reichardt zurückgezogener Name). — Fruchtkörper sehr groß, rundlich. Äußere und innere Peridie dünn, erstere in Fetzen sich von letzterer ablösend, dann beide gänzlich zerfallend und das äußerst dicht verflochtene Capillitium als wolligen Ball zurücklassend. Basidien 4sporig, Sporen auf langen Sterigmen, kugelig.

Steht *Lanopila* sehr nahe und unterscheidet sich von ihr durch den totalen Zerfall des ganzen Peridiums.

Spezielle Literatur: C. G. Lloyd, Mycological Notes Nr. 18 (1904) 191.

1 Art. *L. Fenzlii* Reichardt in Ostindien.

5. *Lycoperdon* [Tournefort] Persoon, Synopsis methodica Fungorum (1801) 140 (Etym.: *λύκος* = Wolf und *πέδος* = farzen) (mit Ausschluß der heute zu *Calvatia* zu rechnenden Arten) (*Utraria* und *Globaria* Quélet in Mém. Soc. d'Émulation de Montbéliard, 2. Sér., 5 (1871–75) 366 und 370 p. p.). Stäubling. — Fruchtkörper rundlich oder birnförmig oder nach unten in einen Strunk verlängert. Äußere Peridie meist dick, pseudoparenchymatisch, anfänglich fleischig, an der Oberfläche oft charakteristisch skulptiert, später zerbröckelnd. Innere Peridie papierartig dünn, zur Reifezeit mit Scheitelporus geöffnet. Gleba mit oder ohne gekammerten sterilen Basalteil, dieser mitunter als schwach vorgewölbte Columella in den fertilen vorgewölbt, selten scharf von ihm abgegrenzt. Fertile Glebakammern klein, oft radial angeordnet. Basidien keulenförmig mit vier auf oft ungleich langen Sterigmen inserierten Sporen. Sporen kugelig, mehr oder weniger feinwarzig oder stachelig, oft mit längerem oder kürzerem Reste des Sterigma besetzt. Capillitiumfasern sehr lang, einfach oder verzweigt, gleichmäßig dick, ohne deutlichen Hauptstamm, zuweilen septiert, farblos oder gefärbt, meist am Endoperidium und, wenn solche vorhanden, an der Columella befestigt.

Die Entwicklung der Fruchtkörper ist von Rehsteiner für *L. perlatum* und von Cunningham für *L. hiemale* näher untersucht worden (s. allgemeine Charakteristik der Lycoperdineen und Fig. 46 E). Die Entstehung der scharfen Abgrenzung zwischen dem fertilen und sterilen Glebateil bei *L. hiemale* haben L. Rabinowitsch und Cunningham näher verfolgt.

Wichtigste spezielle Literatur: H. C. Persoon, Mémoire sur le Vesse-Loups ou *Lycoperdon*; Journal de Botanique T. 2 (1809) 5–31. — Peck, United States species of *Lycoperdon*; Transact. Albany Institute 9 (1879) 285–318. — G. Massee, A monograph of the genus *Lycoperdon*; Journ. of the Royal Microscopical Society (1887) 701ff. — H. Rehsteiner, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten; Bot. Zeitung 50 (1892) 761ff. — L. Rabinowitsch, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten; Flora 89 (1894) 385–418. — C. G. Lloyd, The Genus *Lycoperdon* in Europe; Mycological Notes Nr. 19 (1905) 205–216. — C. G. Lloyd, The Lycoperdons of the United States; Mycological Notes Nr. 20 (1905) 221–238. — G. H. Cunningham, The Gasteromycetes of Australasia VI The genus *Lycoperdon*; Proceed. Linnean Society of New South Wales 51 (1926) 627–642. — G. H. Cunningham, Development of *Lycoperdon depressum*; New Zealand Journal of Science and Technology 8 (1926) 228–232.

Die Vertreter der Gattung *Lycoperdon* sind aus allen Teilen der Erde bekannt, sie kommen in den gemäßigten Zonen wie in den Tropen vor. Man findet sie meist auf Humus oder faulem Holz. — Eingehender bearbeitet sind die Arten europäischer (Hollós, l. c.) und nordamerikanischer Gebiete (Morgan, l. c., Coker and Couch, l. c.) sowie die australischen (Cunningham, l. c.). Die Artenzahl ist schwer anzugeben. Massee (1887) kennt 129, Saccardo zählt bis 1925 über 200 auf, von denen aber sicher viele zusammenfallen oder anderen verwandten Gattungen zuzurechnen sind. Cunningham schätzt die Gesamtzahl der *Lycoperdon*-Arten auf nur etwa 30, von denen 14 in Australien; Coker und Couch kennen aus den östlichen Vereinigten Staaten 21; ebenso viele beschreibt Hollós aus Ungarn.

A Sterile Basis des Fruchtkörpers gut ausgebildet. — Aa Sterile Basis vom fertilen Glebateil scharf abgegrenzt. Capillitium nicht an der inneren Peridie befestigt: *L. hiemale* (Bull.) Pers. emend. Vitt. (*L. depressum* Bonorden). — Ab Sterile Basis vom fertilen Glebateil nicht scharf abgegrenzt. — Aba Capillitium nicht oder wenig verzweigt. — AbaI Sterile Basis großkammerig. — AbaII Sporen feinwarzig bis ganz glatt. — AbaII* Außenperidie klein gekörnelt: *L. piriforme* (Schaeff.) Pers. — AbaII** Außenperidie mit auffallenden spitzen Stacheln: *L. perlatum* Pers. (*L. gemmatum* [Batsch] auctt.) (Fig. 46 C–F). — AbaII2 Sporen stark warzig: *L. umbrinum* Pers. — AbaII Sterile Basis sehr kleinkammerig. — AbaII1 Außenperidie mit großen zusammenneigenden Stacheln: *L. stellatum* Cooke et Mass. — AbaII2 Außenperidie kleiig: *L. nitidum* Lloyd. — Abβ Capillitium reich verzweigt. — AbβI Sterile Basis gekammert. Außenperidie mit langen oft zusammenneigenden Stacheln: *L. echinatum* Pers. und *L. pulcherrimum* Berk. et Curt. (Fig. 46 B). — AbβII Sterile Basis kompakt: *L. polymorphum* Vittad. — B Sterile Basis des Fruchtkörpers fehlend oder klein. — Ba Sporen ohne oder mit ganz kurzem Sterigmarest abfallend. — Baα Capillitium gefärbt: *L. pusillum* Pers. — Baβ Capillitium farblos: *L. subincarnatum* Peck. — Bb Sporen mit langem Sterigma abfallend. — Bba Äußere Peridie mit zusammenneigenden Stacheln: *L. asperum* (Lév.) de Toni. — Bbβ Exoperidium kleiig oder filzig: *L. Gunnii* Berk.

6. *Bovistoides* C. G. Lloyd, Mycological Notes Nr. 61 (1919) 883 und 66 (1922) 1116 (Name wegen Ähnlichkeit mit *Bovista*). — Fruchtkörper annähernd kugelig, ohne sterile Basis. Äußere Peridie glatt, dünn. Innere Peridie sehr fest und starr. Capillitiumfasern kurz, unverzweigt und beidendig spitz zulaufend, dunkel gefärbt. Sporen kugelig, glatt oder höckerig.

Obige Charakteristik hauptsächlich nach Lloyd's Beschreibung von *B. Torrendii*. Die Gattung bedarf noch näherer Untersuchung.

2 Arten. *B. simplex* C. G. Lloyd in Südafrika, *B. Torrendii* C. G. Lloyd in Brasilien.

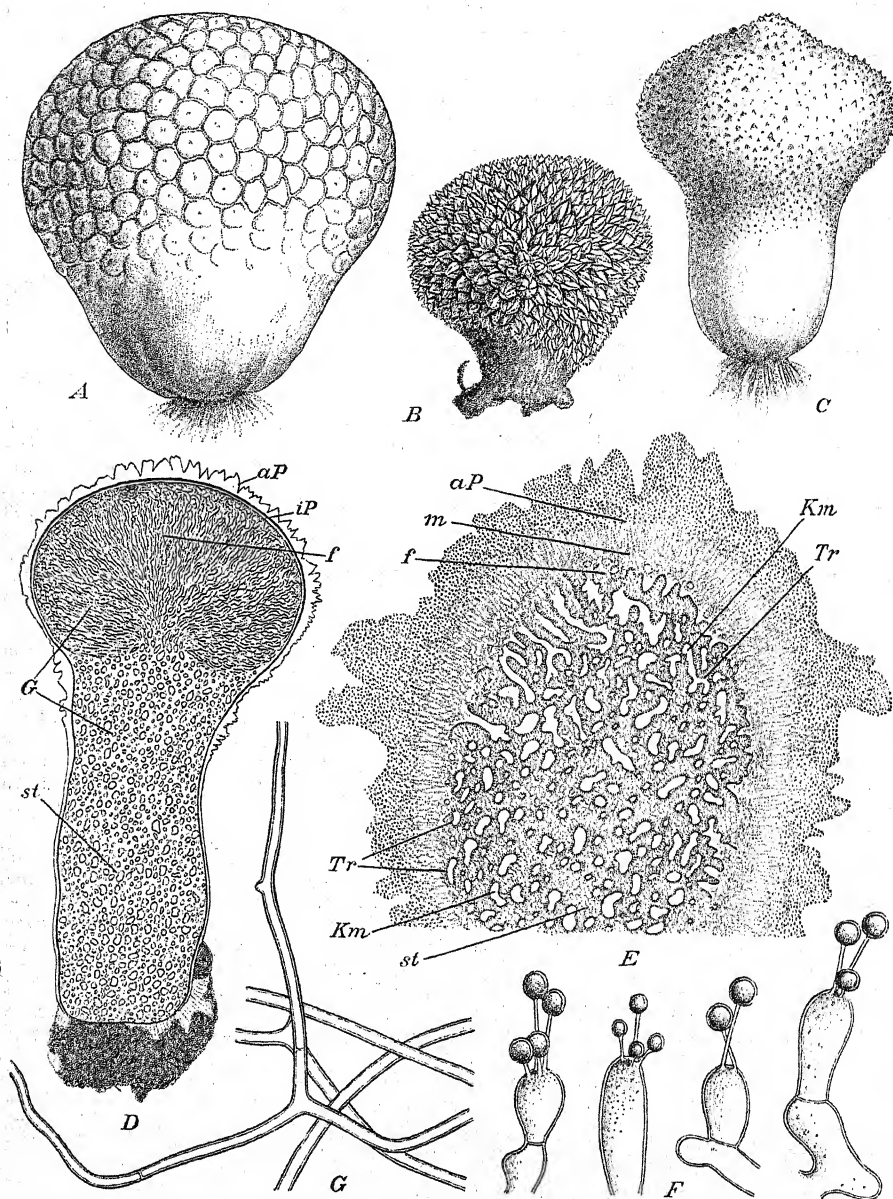


Fig. 46. *A* *Calvatia caelata* (Bull.) Morg. Fruchtkörper (kleines Exemplar) (nat. Gr.). — *B* *Lycoperdon pulcherrimum* Berk. et Curt. Fruchtkörper (nat. Gr.). — *C–F* *L. perlatum* Pers. *C* Fruchtkörper von außen (nat. Gr.). *D* Längsschnitt durch den Fruchtkörper, schematisiert (2mal vergr.) (*G* Gleba, und zwar *f* fertiler Teil, *st* steriler Teil, *iP* Endoperidium, *aP* Exoperidium, *E* Längsschnitt durch einen jungen Fruchtkörper (Vergr. ca. 18) (Buchstaben wie bei *D*, außerdem *Km* Glebakammern, *Tr* Kammerwände, *m* Bildungsschicht der Gleba). *F* Basidien (stark vergr.). — *G* *Calvatia lilacina* (Berk. et Mont.) Lloyd, Capillitiumfasern (stark vergr.). (*A*, *C*, *F*, *G* Originale, *B* nach Lloyd, *D* und *E* nach Rehsteiner.)

7. *Disciseda* Czerniaiev in Bull. Soc. impériale des Naturalistes de Moscou 18 (1845) 153 (Etym.: von *discus* = Scheibe und *sedere* = sitzen) (*Catastoma* Morgan in Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 14 (1892) 142). — Fruchtkörper halbhunterirdisch, niedergedrückt kugelig. Außenperidie aus großzelligem, dünnwandigem Pseudoparenchym, im frischen Zustand wässerig durchscheinend, beim Trocknen kollabierend, nach außen von einer derberen häutigen oder dicken, mit Bodenpartikeln untermischten Rinde umgeben, welche unregelmäßig oder durch Querriß zerfällt und eine scheiben- oder schüsselförmige Basalpartie im Boden zurückläßt; oft bleibt dabei die obere Hälfte mit der innern Peridie verbunden. Letztere häutig oder papierartig, derb, mit scharf abgegrenzter basaler oder scheitelständiger Mündung geöffnet. Gleba ohne sterile Basis. Kammerwände mit schwacher Trama und büschelförmigen Basidiengruppen. Basidien 4sporig. Sporen kugelig, auf langen Sterigmen und oft mit diesen abgelöst, skulptiert. Capillitiumfasern an der innern Peridie entspringend, schwach verzweigt, kurz bzw. in kurze Stücke zerfallend.

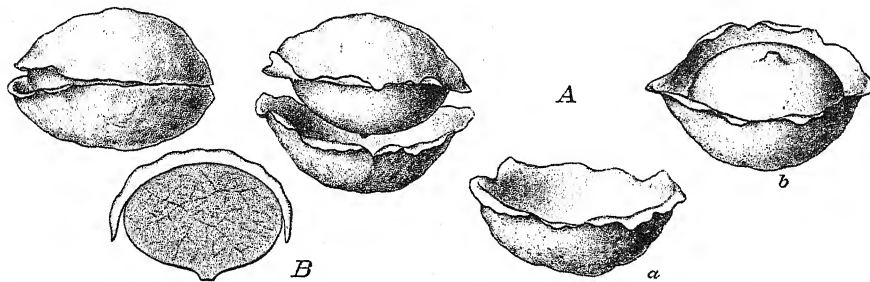


Fig. 47. *Disciseda candida* (Schweinitz) Lloyd. A Fruchtkörper, Habitus (nat. Gr.), Öffnungsvorgang: a schüsselförmig zurückbleibende untere Hälfte der Rinde, b obere Hälfte mit dem Endoperidium, Unterseite nach oben gewendet. B Schematische Darstellung eines Längsschnittes durch die abgelöste obere Hälfte (nat. Gr.). (Alles nach Morgan.)

Wichtigste spezielle Literatur: L. Hollós, Die Arten der Gattung *Disciseda*; Hedwigia 42 Beibl. Nr. 1 (1903) 20. — G. H. Cunningham, The Gasteromycetes of Australasia VII The genera *Disciseda* and *Abstoma*; Proceedings of the Linnean Society of New South Wales 52 (1927) 235—244.

Etwa 12 Arten in allen Weltteilen, aber wohl nicht in den Tropen. Übersicht der wichtigsten Arten nach Cunningham: A Sporen mit langem Sterigmarest. — Aa Sporen stark warzig: *D. pedicellata* (Morgan) Hollós. — Ab Sporen feinwarzig: *D. hyalothrix* (Cooke et Mass.) Hollós. — B Sporen ohne oder mit ganz kurzen Sterigmarest. — Ba Sporen fast glatt: *D. candida* (Schweinitz) Lloyd (Fig. 47) (*Catastoma circumscissum* [Berk. et Curt.] Morgan). — Bb Sporen feinwarzig. — Bba Mündung der inneren Peridie gefranst: *D. cervina* (Berk.) Cunningham (*Bovista subterranea* Peck, *Disciseda debreceniensis* [Hazsl.] Hollós). — Bbß Mündung der inneren Peridie röhrig: *D. anomala* (Cooke et Mass.) Cunningham und *D. australis* Cunningham; beide in Australien. — Be Sporen grobwarzig: *D. hypogaea* (Cooke et Mass.) Cunningh. und *D. verrucosa* Cunningh., beide in Australien.

8. *Abstoma* G. H. Cunningham in Transact. of the New Zealand Institute 57 (1926) 206 (Name wegen der fehlenden Mündung des Endoperidiums). — Fruchtkörper unterirdisch, annähernd kugelig. Außenperidie mit einer von Bodenpartikeln durchsetzten Außenrinde, die bei der Reife unregelmäßig zerfällt. Innenperidie papierartig dünn, bei der Reife unregelmäßig zerfallend. Capillitiumfasern kurz, selten verzweigt, glatt. Sporen ohne Sterigma abfallend, kugelig, netzig skulptiert.

Wichtigste spezielle Literatur: G. H. Cunningham, The Gasteromycetes of Australasia VII The genera *Disciseda* and *Abstoma*; Proceed. of the Linnean Society of New South Wales 52 (1927) 235—244.

2 Arten. A. *purpureum* (Lloyd) Cunningh. (*Catastoma purpureum* Lloyd) in New Zealand; Fruchtkörper purpurfarbig. Wächst mehrere Zentimeter tief im Sand. Wenn der Sand durch Wind aufgewühlt wird, können die Fruchtkörper auf dem Boden rollend bis einen Kilometer und mehr weitergetragen werden, dann wird das Peridium durch den Sand zerrieben. — A. *reticulatum* Cunningh., New South Wales.

9. *Broomeia* Berkeley in Hooker, London Journ. Botany 3 (1844) 193 [emend. J. B. Pole Evans and A. M. Bottomley in Transact. of the Royal Society of South

Africa 7 part 3 (1919) 189—192] (Name nach dem englischen Mykologen Broome). — Fruchtkörper in großer Zahl auf einem dicken, mehr oder weniger säulenförmigen Stroma von korkiger Beschaffenheit aufsitzend und durch niedrige Leisten desselben an ihrem Grunde voneinander getrennt, anfänglich gemeinsam von einer weißen Geflechtsschicht vollständig bedeckt. (Innere) Peridie dünn, mit scheitelständiger faserig-zähner Mündung. Capillitium reichlich entwickelt, verzweigt, ohne ausgesprochenen Hauptstamm. Sporen annähernd kugelig, warzig.

Die Stellung der Gattung bei den Lycoperdineen bleibt zweifelhaft, da der Bau der Gleba noch unbekannt ist. Ebenso bleibt die Frage noch offen, ob nicht die innere Peridie ursprünglich von einer Pseudoparenchymsschicht umschlossen ist (s. *Diplocystis*).

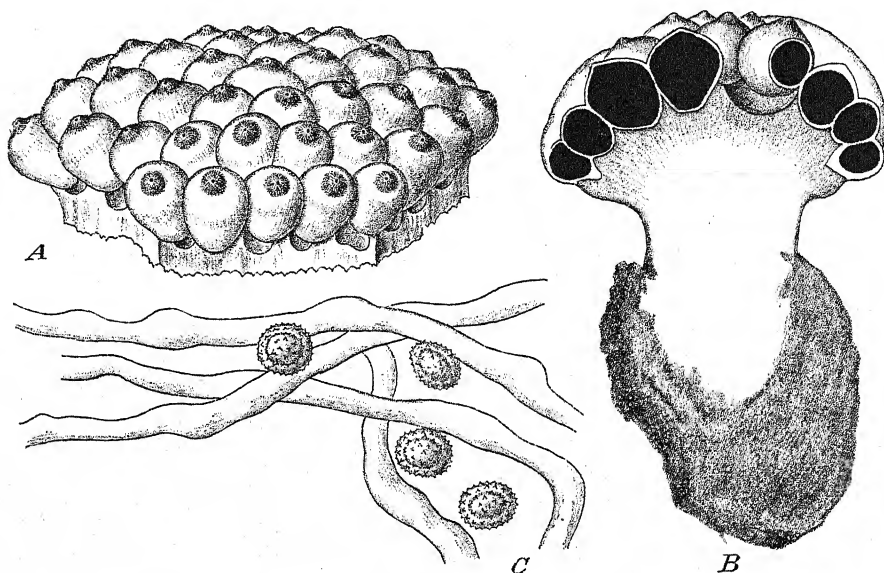


Fig. 48. *Broomeia congregata* Berk. A Stück eines Stroma mit Fruchtkörpern (nat. Gr.). B Längsschnitt durch ein säulenförmig gestieltes Stroma mit z. T. noch bedeckten Fruchtkörpern (nat. Gr.). C Capillitium und Sporen (Vergr. 780). (A und C nach Berkeley, B nach Murray.)

Wichtigste spezielle Literatur: G. Murray, On the outer peridium of *Broomeia*; Journ. of the Linnean Society London 20 (1883) 311—313. — C. G. Lloyd, Mycological Notes Nr. 18 (1904) 193. — J. B. Pole Evans and A. M. Bottomley, On the genera *Diplocystis* and *Broomeia*, l. c.

1 Art. *B. congregata* Berk.; Südafrika (Fig. 48).

10. *Diplocystis* Berkeley et Curtis in Journal of the Linnean Society London 10 (1869) 344 (emend. J. B. Pole Evans and A. M. Bottomley in Transact. of the Royal Society of South Africa 7 part 3 (1919) 189—191) (Etym.: *διπλός* = doppelt, *κύστις* = Blase). — Fruchtkörper in großer Zahl auf einem dünn schalenförmigen Stroma mit aufgerichtetem Randsaum und durch mehr oder weniger hohe Leisten desselben getrennt oder von einem becherförmigen Saum einzeln umgeben. Innere Peridie dünn, mit scheitelständiger, faserig zähner Mündung, anfänglich von einer Pseudoparenchymsschicht (?) bedeckt. Capillitium verzweigt, von Resten der umgebenden Hyphen begleitet (bei *D. Wrightii*), ohne ausgesprochenen Hauptstamm, oder unverzweigt, farblos bis hellbraun. Sporen kugelig oder ellipsoidisch. — (Typus der Gattung ist *Diplocystis Wrightii* Berkeley et Curtis, l. c.)

Die Stellung der Gattung ist, wie die von *Broomeia*, noch unsicher, solange der ursprüngliche Glebabau nicht bekannt ist. Die Anordnung des Capillitiums und der dasselbe begleitenden Trama-hyphenreste (s. Coker and Couch, Gasterom. of the Eastern United States Tab. 117 Fig. 9) spricht für das Vorhandensein von Kammern. Bei *D. Junodii* bemerkt man auf der inneren Peridie

weiße Fetzen aus gänzlich verschrumpften Geweberesten, die vielleicht ursprünglich eine Pseudoparenchymsschicht darstellten. In bezug auf die Abgrenzung von *Broomeia* und *Diplocystis* folgen wir Pole Evans und Bottomley, l. c. — Berkeley dürfte jedoch ursprünglich die Gattung *Diplocystis* auf Grund des Umstandes abgegrenzt haben, daß die Fruchtkörper einzeln von einem becherartigen Saum umgeben sind, was bei *Broomeia* nicht der Fall ist. Demnach bliebe nur *D. Wrightii* bei *Diplocystis*, und *D. Junodii* käme zu *Broomeia*. In diesem Sinn wurde die Abgrenzung von uns in E. P. 1. Aufl., sowie von Lloyd und von Coker und Couch, l. c. vollzogen.

Wichtigste spezielle Literatur: C. G. Lloyd, Mycological Notes Nr. 14 (1903) 141 und Nr. 62 (1920) 917. — J. B. Pole Evans and A. M. Bottomley, On the genera *Diplocystis* and *Broomeia*, l. c.

2 Arten. *D. Wrightii* Berk. et Curt. (Syn. ? *Broomeia guadeloupensis* Lév.) mit kugeligen Sporen, Fruchtkörper einzeln von becherartigem Saum umgeben; Westindien. — *D. Junodii* Pole Evans et Bottomley (Fig. 49) (*Broomeia ellipsospora* Lloyd) mit ellipsoidischen Sporen, Fruchtkörper durch einfache Leisten getrennt; Südafrika.

11. **Bovista** [Dillenius] Persoon, Synopsis methodica Fungorum (1801) 136 (Etym.: nach dem deutschen Namen Buff-Fist, Bovist latinisiert) (*Globaria* Quélet in Mém. Soc. Émulat. de Montbéliard 2. Sér. 5 (1871–75) 370 p. p.; *Sackea* Rostkovius in Sturm, Deutschl. Flora, III. Abt., 5 (1839) 33). Bovist. — Fruchtkörper annähernd kugelig, mit basalem Myzelansatz, von dem sie sich bei der Reife ablösen. Exoperidium glatt, anfänglich fleischig, später in Fetzen abgelöst. Endoperidium papierartig dünn, derb, am Scheitel durch scharf oder unscharf umschriebene Mündung sich öffnend. Gleba ohne sterilen Basalteil. Capillitiumfasern frei, nicht mit dem Endoperidium verbunden, mit dickem Stammstück, dichotom verzweigt, mit frei endigenden, lang zugespitzten Zweigen. Sporen kugelig oder ellipsoidisch, braun, mit oder ohne Sterigma abfallend. — (Typische Arten *B. plumbea* und *nigrescens*.)

Entwicklung des Fruchtkörpers. Nach Rehsteiner, l. c., entsteht die Gleba in der zentralen Partie des jungen Fruchtkörpers durch Differenzierung in dichtere und lockerere Partien, welche die Anlagen der Tramabildungen und Glebakammern darstellen. Diese Sonderung schreitet noch eine Zeitlang nach der Peripherie fort, findet dann aber ein Ende durch die Bildung der inneren Peridie.

Wichtigste spezielle Literatur: G. Massee, A revision of the genus *Bovista* (Dill.) Fr.; Journal of Botany 26 (1888) 129ff. — C. G. Lloyd, The Bovisteae, Mycological Notes Nr. 12 (Cincinnati Ohio 1902) 113–118. — C. G. Cunningham, The Gasteromycetes of Australasia III The genera *Bovista* and *Bovistella*; Proceedings of the Linnean Soc. of New South Wales 50 (1925) 367–373.

Von den etwa 70 Arten, die in Saccardo Sylloge angeführt werden, sind viele auszuschließen bzw. zu *Disciseda*, *Calvatia* und *Lycoperdon* zu ziehen. Umschreibt man die Gattung im Sinne obiger Charakteristik, so dürften nur gegen 10 Arten hierher gehören. Sie wachsen einzeln auf Weiden und an sandigen Stellen und sind hauptsächlich aus Europa, wenige nur aus Nordamerika und Australien bekannt.

A Sporen mit langen Sterigmen abfallend. — Aa Endoperidium grau. — Aaα Fruchtkörper über wallnußgroß. Sterigmen bogig gekrümmt, stumpf: *B. hungarica* Hollós; Ungarn. — Aaβ Fruchtkörper meist haselnußgroß. Sterigmen gerade, schwanzförmig ausgezogen: *B. plumbea* Pers.; Eu-

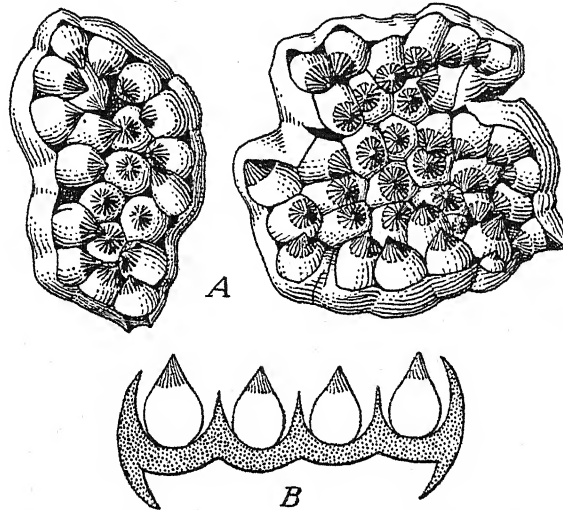


Fig. 49. *Diplocystis Junodii* Pole Evans et Bottomley. A Stromata mit reifen Fruchtkörpern von oben (nat. Gr.). B Durchschnitt durch ein Stroma mit Fruchtkörpern, schematisch. (A Originale, nach Photogr. von H. Mettler, B nach Pole-Evans and Bottomley.)

ropa, Nordamerika. — *Ab* Endoperidium braun oder schwarz. — *Ab* Fruchtkörper über wallnußgroß: *B. nigrescens* Pers. (Fig. 50); Europa. — *Ab* Fruchtkörper erbsen- bis haselnußgroß: *B. tomentosa* Pers.; Europa, Nordamerika. — *B* Sporen ohne oder mit kurzem Sterigma abfallend. — *Ba* Endoperidie dünn, biegsam: *B. montana* Morg.; Europa, Nordamerika. — *Bb* Endoperidie fest oder zähe, spröde: *B. pila* Berk. et Curt.; Europa, Nordamerika.

12. *Bovistella* Morgan in Journ. Cincinnati Soc. Nat. history 14 (1892) 141 (emend. Lloyd 1902) (Name nach der Verwandtschaft mit *Bovista*). — Fruchtkörper kugelig oder birnförmig mit basalem Myzelansatz, von dem sie sich bei der Reife nicht ablösen. Außenperidie dünn, gewöhnlich vergänglich, inneres Peridium dünn, schlaffhäutig, am Scheitel durch eine scharf oder unscharf begrenzte Mündung sich öffnend. Gleba

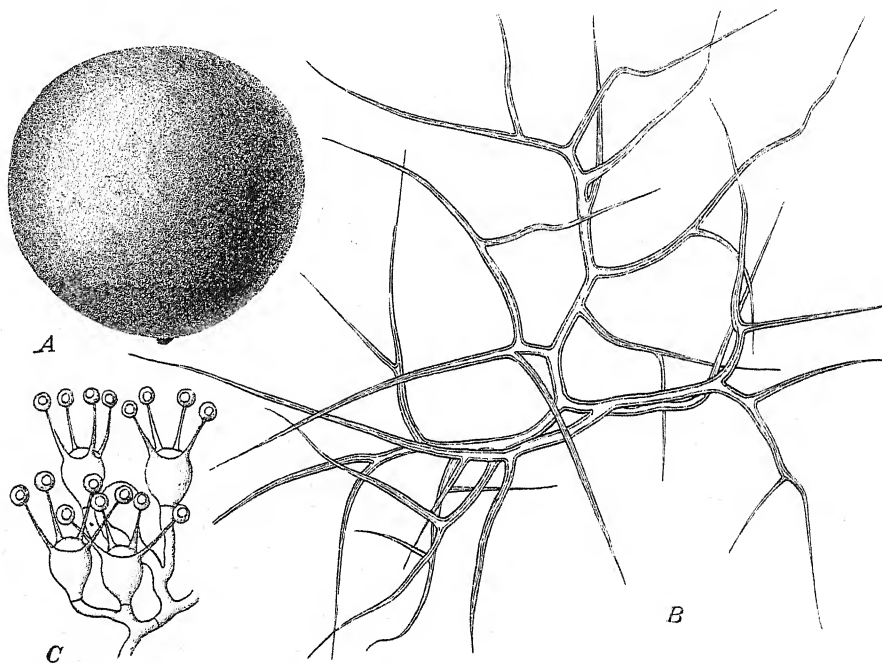


Fig. 50. *A—B Bovista nigrescens* Pers. *A* Fruchtkörper (nat. Gr.). *B* Capillitium (stark vergr.). — *C Bovista plumbea* Pers. Basidien (stark vergr.). (*A* u. *B* Originale; *C* nach Tulasne.)

mit oder ohne sterilen Basalteil. Capillitiumfasern frei, nicht mit dem Endoperidium verbunden, mit dickem Stammstück, dichotom verzweigt, mit frei endigenden, lang zugespitzten Zweigen. Sporen kugelig, eiförmig oder ellipsoidisch, mit oder ohne Sterigma abfallend.

In bezug auf die Abgrenzung von *Bovistella* bestehen große Widersprüche: Ursprünglich trennte Morgan (l. c.) als *Bovistella* die Formen ab, welche eine sterile Basalpartie der Gleba besitzen. Später schied Lloyd (The genera of Gastromycetes [Cincinnati Ohio 1902] 11) die beiden Gattungen auf Grund der Ablösung oder Nichtablösung der Fruchtkörper vom Myzel, und noch später faßte er unter dem Namen *Bovistella* alle Formen vom *Lycoperdon*- und *Bovista*-Typus zusammen, deren Sporen sich mit Sterigma ablösen (Mycological Notes Nr. 23 [1906] 277ff.). Wir folgen hier Cunningham und Coker und Couch, welche das entscheidende Kriterium, wie es Lloyd im Jahre 1902 getan, in der Ablösung oder Nichtablösung der Fruchtkörper von der Basis erblicken. (Typische Art ist *B. radicata* (Mont.) Pat.)

Wichtigste spezielle Literatur: C. G. Lloyd, The genus *Bovistella*; Mycological Notes Nr. 23 (1906) 277—287. — G. H. Cunningham, The Gasteromycetes of Australasia III The genera *Bovista* and *Bovistella*; Proceed. Linnean Society of New South Wales 50 (1925) 367—373.

In obiger Umschreibung kann man bis auf weiteres etwa 5 Arten als zu *Bovistella* gehörig betrachten.

A Gleba mit steriler Basis, Sporen mit Sterigma sich ablösend: *B. radicata* (Mont.) Pat. (*B. ohiensis* Ellis et Morgan); Nordamerika, Japan, Nordafrika, sehr selten in Europa. — B Gleba ohne sterile Basis. — Ba Sporen mit Sterigma sich ablösend. — Ba a Innenperidie hell lohfarbig, filzig: *B. verrucosa* Cunningham; Australien. — Ba β Innenperidie dunkelbraun mit Netzzeichnung: *B. bovisoides* (Cooke and Mass.) Lloyd; Indien, Australien. — Bb Sporen ohne Sterigma sich ablösend: *B. pusilla* Lloyd; Brisbane (Australien).

13. *Mycenastrum* Desvaux in Annales des Sciences naturelles Sér. 2, 17 (1842) 143 (*Endoneuron* Czerniaiev in Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou 18 (1845) pars 2, 151; *Pachyderma* Schulzer in Verh. Zool. Bot. Gesellsch. Wien 25 (1875) 79). — Fruchtkörper kugelig, birnförmig oder niedergedrückt. Äußere Peridie dünn, glatt, bei der Reife zerfallend. Innere Peridie dick, lederig bis korkig, aus mehr oder weniger dicht verflochtenen braunen Hyphen aufgebaut, bei der Reife im oberen Teil in unregelmäßige Lappen sternförmig aufreißend. Gleba ohne sterile Basis. Basidien, soweit bekannt, 2–4sporig, ohne Sterigmen. Capillitiumfasern meist kurz, dick, in wenige Gabeläste verzweigt, mit zahlreichen kleinen dornartigen Auszweigungen, mit der Peridie nicht zusammenhängend, daher in der Reife leicht aus dem Fruchtkörper herausfallend. Sporen kugelig oder ellipsoidisch, gefärbt, stachelig.

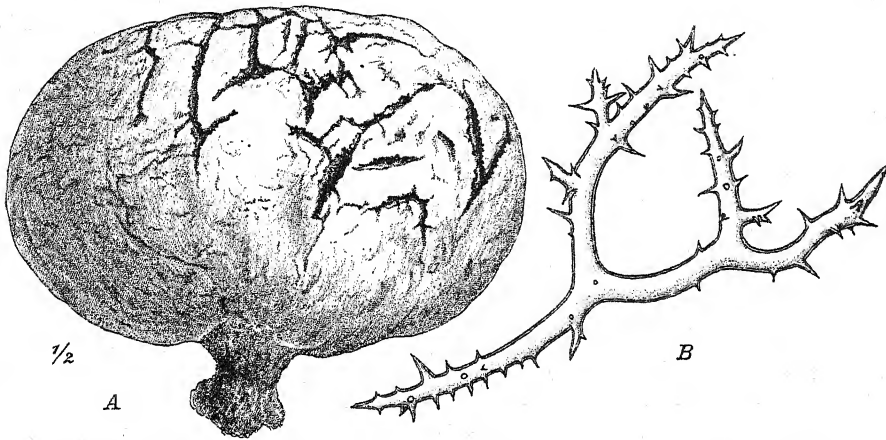


Fig. 51. *Mycenastrum corium* (Guersent) Desvaux. A Habitus $\frac{1}{2}$ nat. Gr. B Capillitiumfaser (stark verg.). (A nach Lloyd, B Original.)

Wichtigste spezielle Literatur: Durieu in Exploration scientifique de l'Algérie, Flore d'Algérie, Acotylédones (1849) 386–387. — G. H. Cunningham, l. c. 52 (1927) 245.

Die verschiedenen in der Literatur angeführten *Mycenastrum*-Arten dürften nach Hollós sämtlich oder größtenteils Synonyme der einen Spezies *M. corium* (Guersent) Desvaux (Fig. 51) sein, die aus Süd- und Osteuropa, Zentralasien, Indien, Afrika, Nord- und Südamerika, Australien bekannt ist.

Unvollständig bekannte Gattungen.

Hippoperdon Montagne in Ann. sc. nat. 2 sér. 17 (1842) 121 u. in Ramon de la Sagra, Hist. fis., pol. ynat. Cuba IX (1845) 319 (Name nach Analogie mit *Lycoperdon* gebildet, ἵππος = Pferd). — Fruchtkörper rundlich bis birnförmig, äußere Peridie mit der innern verbunden bleibend, seltener sich ablösend. Innere Peridie papierartig, sich nicht spontan öffnend. Capillitium zu einem labyrinthisch oder polyedrisch gekammerten Geflecht verbunden bleibend. Sporen stachelig oder glatt, kurz gestielt.

Etwa 6 Arten, meist aus den Tropen: *H. crucibulum* Mont., Kuba, Brasilien; *H. turbinatum* Mont., Madagaskar; *H. piriforme* Lév., Java; *H. Pila* Lév., Argentinien; *H. Sorokinii* de Toni, Sibirien.

Hypoblema Lloyd, Mycological Notes 14 (1903) 140. — Fruchtkörper groß, rundlich. Außenperidie sehr dünn und bald zerfallend. Innenperidie dick; von ihr löst sich

eine papierartige Innenhaut ab, welche die Gleba umgibt. Gleba ohne sterile Basis. Capillitiumfasern ziemlich gleichmäßig dick, verzweigt, und verflochten. Sporen kugelig, braun.

Lloyd stellte die Gattung auf für *Lycoperdon lepidophorum* Ellis, Morgan sowie Coker und Couch stellen sie zu *Calvatia*, Mattiolo denkt, daß *Hypoblema* und *Lasiosphaera* sich in eine Gattung werden vereinigen lassen.

Spezielle Literatur: O. Mattiolo, Funghi africani raccolti dal Dott. Giovanni Negri nella Etiopia Meridionale; Atti della Reale Accad. delle Scienze di Torino 59 (1924) 713—727.

2 Arten. *H. lepidophorum* (Ellis) Lloyd; westliches Nordamerika. *H. Negrii* Mattiolo; Äthiopien. Bei letzterem besteht das Capillitium aus zweierlei Fasern, dickeren und dünneren; es zerfällt in Stücke.

Zweifelhafte und auszuschließende Gattungen.

Lycoperdellon Torrend in Broteria Ser. Botan. 11 (1913) 92. — Fruchtkörper sitzend ohne sterile Basis. Gleba rosafarben. Sporen ellipsoidisch; Capillitium (bei *L. Torrendii*) spärlich, aus sehr dünnen farblosen Fasern.

Die Vertreter dieser Gattung wurden ursprünglich als Myxomyceten angesehen und zu *Lycogala* gestellt. Torrend bringt sie zu den Gastromyceten und stellt für sie die Gattung *Lycoperdellon* auf.

2—3 Arten, von denen *L. Torrendii* (Bresad.) Torrend (*Lycogala Torrendii* Bresad.) unter *Cistus* in Portugal.

Piesmycus Rafinesque nach Desvaux, Journal de Botanique II (1809) 176, soll *Lycoperdon* nahe stehen.

Verrucosia S. C. Teng, Contributions from the Biological Laboratory of the Science Society of China; Bot. Series VII 4 (1932) 124. — Die von Teng als Vertreter dieser Gattung beschriebene *V. corticola* ist nach der vorliegenden Beschreibung, wie schon K. B. Boedijn (Annales Mycologici 30 (1932) 479) hervorhebt, keine Lycoperdacee, sondern unzweifelhaft der Myxomycet *Lycogala flavo-fuscum*.

Fam. II. Geastraceae.

Geastrideae Corda, Icones Fungorum 5 (1842) 25. — *Lycoperdaceae* Tribe *Geastreae* G. H. Cunningham in Proceed. Linnean Society of New South Wales 52 (1927) 251.

Fruchtkörper anfänglich unterirdisch oder von den ersten Stadien an oberirdisch, rundlich oder nach unten strunkförmig verlängert. Gleba mit steriler Columella, von der die Kammern radial ausstrahlen. Innenperidie papierartig dünn, von der Außenperidie sich loslösend und durch Porus oder unregelmäßigen Zerfall geöffnet, oder mit der Außenperidie verbunden bleibend. Außenperidie 2—3schichtig: Pseudoparenchym-schicht von einer faserigen Schicht (Tramalbecher, Lohwag) umgeben. Bei der Reife reißt die Außenperidie (bei *Trichaster* zusammen mit der Innenperidie) sternförmig auf.

- A. Innenperidie bei der Fruchtkörperreife als Ganzes freigelegt, mit einem, selten mehreren Poren sich öffnend
 - a. Innere Peridie sitzend oder auf einem kurzen Stiel 1. Geastrum.
 - b. Innere Peridie auf mehreren dünnen Stielen 2. Myriostoma.
- B. Innere Peridie bei der Reife zerfallend 3. Geasteropsis.
- C. Innere Peridie dauernd mit der äußeren verbunden und mit ihr sternförmig aufreißend 4. Trichaster.

1. **Geastrum** Persoon, Synopsis methodica fungorum (1801) 131 (Etym.: γῆ = Erde, ἀστρον = Stern) (*Geastroides* Battarra, Fungorum agri ariminensis historia (Faventiae 1755) 74; *Plecostoma* Desvaux, Journal de Botanique 2 (1809) 99; ? *Astrycum* Rafinesque Schmaltz nach Desvaux, Journal de Botanique II (1809) 175; *Geaster* (Micheli Nova plantarum Genera (1729) 220) Fries, Syst. Mycol. 3 (1832) 8). Erdstern. — Fruchtkörper anfänglich unterirdisch und erst beim Öffnen über den Boden tretend, oder von Anfang an oberirdisch mit Mycelstrang oder einem häutigen Mycel aufsitzend, rundlich, seltener oben zugespitzt oder birnförmig. Innenperidie papierartig dünn. Außenperidie von innen nach außen gebildet aus einer oft ziemlich dicken Pseudoparenchym-schicht und einer aus dünnen, in peripherischer Richtung verlaufenden Hyphen

bestehenden Schicht (Faserschicht); außerhalb derselben bei oberirdischen Formen eine Rinde, bei unterirdischen eine mehr oder weniger lockere myzeliale Hülle. — In der Reife löst sich die pseudoparenchymatische Schicht von der inneren Peridie ab, und die ganze Außenperidie reißt vom Scheitel aus sternförmig auf. Bei manchen Formen schlägt sie sich dabei ganz nach unten, die myzeliale Hülle oder Rinde als becherartigen Rest zurücklassend (Fig. 52 B). Zuletzt vertrocknet die Pseudoparenchymanschicht. Durch diese Vorgänge wird die innere Peridie bloßgelegt als ein kugeliges oder längliches Gebilde, das unten oft mittels eines kurzen Stieles dem Fruchtkörpergrunde aufsitzt. Sie öffnet sich zuletzt durch eine scheitelständige Mündung. Glebakammern mehr oder weniger deutlich radial von einer basal entspringenden, oft weit vorragenden Columella ausstrahlend. Basidien 4–8sporig, Sporen sitzend oder auf kurzen Sterigmen, kugelig, meist fein warzig. Capillitiumfasern lang, wenig verzweigt, an der Columella oder inneren Peridie entspringend.

Entwicklung des Fruchtkörpers s. allgemeine Charakteristik der Lycoperdineen.

Wichtigste spezielle Literatur: L. R. et C. Tulasne, Sur les genres *Polysaccum* et *Geaster*; Annales des Sciences naturelles Sér. 2 T. 18 (1842) 129ff. — F. A. Hazslinsky, Bemerkungen zu den deutschen und ungarischen *Geaster*-Arten; Abh. botan. Verein Provinz Brandenburg 24 (1882) 135ff. — A. P. Morgan, The North American *Geasters*; American Naturalist 18 (1884) 963ff. — A. P. Morgan, The Genus *Geaster*; ibid. 21 (1887) 1026. — J. B. de Toni, Revisio monographica generis *Geasteris* Mich. e tribu Gasteromycetum; Revue mycologique 9 (1887) 61, 126. — H. Rehm, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Gastromyceten; Bot. Ztg. 50 (1892) 761ff. — A. Scherffel, Bemerkungen über *Geaster*-Arten; Berichte der deutschen botan. Gesellsch. 14 (1896) 312–323. — C. G. Lloyd, Mycological Writings 1 The Geastreae; Cincinnati Ohio (1902) 44 p. — Rick, Die Gattung *Geaster* und ihre Arten; Botan. Centralblatt Abt. II 27 (1910) 375. — C. Rea, British *Geasters*; Transactions British Mycol. Society 3 (1911) 351. — G. H. Cunningham, The Gasteromycetes of Australasia IV Species of the genus *Geaster*; Proceed. Linnean Society of New South Wales 51 (1926) 72–94. — G. Cunningham, The development of *Geaster velutinum*; Transact. Brit. Mycol. Soc. 12 (1927) 12–20. — H. Lohwag, Mykologische Studien II *Geaster triplex* Jungh.; Archiv für Protistenkunde 65 (1929) 65–77.

Von Saccardo werden etwa 100 Arten aufgezählt, von denen aber viele als Synonyme zusammenfallen dürften. Cunningham schätzt die Gesamtzahl auf etwa 30. — Die meisten Arten scheinen über alle Weltteile verbreitet. Die Spezies mit von Anfang an oberirdischen Fruchtkörpern dürften vorwiegend tropisch sein.

A Pectinata: Mündung der inneren Peridie stark kegelförmig vorgezogen, durch tiefe Furchen oder Falten kammförmig erscheinend. — *Aa* Innenperidie (im trockenen Zustand) schlank gestielt, glatt. — *Aaa* Innenperidie am Grunde meist radial gestreift: *G. pectinatum* Pers. (*G. minimum* Chev., *Geaster striatus* Fr. p. p.; *G. Schmidellii* Vitt.). — *Aaß* Innenperidie am Grunde mit Ringwulst: *G. Bryantii* Berk. (*Geaster Kunzei* Winter). — *Ab* Innenperidie kurzgestielt oder sitzend, rauh: *G. Harioti* Lloyd.

B Fimbriata (im Sinne J. Schröters). Mündung der Innenperidie faserig oder zählig, aber nicht faltig gefurcht. — *Ba* Fruchtkörper nicht einem häutigen Mycel aufsitzend. — *Baa* Fruchtkörper in der Jugend von einer myzelialen Hülle umgeben, die bei seiner Reife als becherartige Bildung im Boden zurückbleibt, auf deren Rande die zurückgeschlagenen Lappen der Außenperidie mit ihrer Spitze aufsitzen (*Coronata*). — *BaaI* Mündung der inneren Peridie von einer scharf umgrenzten Scheibe umgeben (kleinere Art): *G. minus* Persoon (als *G. quadrifidum* var. *minus*) (*Geaster fornicatus* Fr. p. p.; *G. coronatus* [Schaeff.] Schröter p. p.). — *BaaII* Mündung der inneren Peridie nicht von scharf begrenzter Scheibe umgeben (größere Art): *G. fenestratum* Pers. (Fig. 52 B) (als *G. quadrifidum* var. *fenestratum*) (*Geaster fenestratus* [Batsch] Lloyd; *G. fornicatus* Fr. p. p.; *G. marchicus* P. Henn.). — *Baß* Fruchtkörper bei der Reife keine becherartige Myzelhülle im Boden zurücklassend. — *BaßI* Innere Peridie nicht in der äußeren eingesenkt. — *BaßII* Innere Peridie gestielt, Fruchtkörper in der Jugend kugelig: *G. coronatum* Pers., p. p. (*Geaster limbus* Fr.). — *BaßI2* Innenperidie sitzend, von einem becherförmigen Teil der Pseudoparenchymanschicht umgeben, Fruchtkörper in der Jugend zugespitzt: *G. triplex* Jungh. (*Geaster lageniformis* Vitt.). — *BaßII* Innenperidie im sackartigen Grund der Exoperidie eingesenkt. — *BaßII1* Fruchtkörper mit Myzelhülle. — *BaßII1** Mündung der inneren Peridie von mehr oder weniger abgegrenztem Hof umgeben: *G. saccatum* Fr. — *BaßII1*** Mündung der inneren Peridie nicht mit abgegrenztem Hof: *G. fimbriatum* Fr. (Fig. 52 C–E). — *BaßII2* Fruchtkörper mit basalem Mycelstrang, oberirdisch: *G. velutinum* Morgan; Amerika, Australien. — *Bb* Fruchtkörper einem häutigen Mycel aufsitzend (Subgenus *Myceliostroma* Hennings in Hedwigia 43 (1904) 185). — *Bba* Fruchtkörper rundlich, 1–2 cm groß: *G. mirabile* Mont. (*Geaster lignicola* Berk., ? *Coilomyces Schweinitzii* Berk. et Curt.); Tropen der alten und neuen Welt. — *Bbb* Fruchtkörper birnförmig, nach unten in einen Strunk verjüngt: *G. stipitatum* Solms (Fig. 52 H); Java.

2. *Myriostoma* Desvaux in Journal de Botanique 2 (1809) 103 (Etym.: *μυγλος* = unzählig, *στόμα* = Mündung, Öffnung) (*Geaster* auctt. p. p.) — Wie *Geastrum*, aber innere Peridie auf mehreren dünnen Stielen sitzend, mit mehreren einfachen oder verzweigten Kolumellen und mehreren bis vielen runden Öffnungen.

1 Art. *M. coliforme* ([Dicks.] Pers.) Corda (Fig. 52A) Europa, Südafrika, Nordamerika. — Das aus Chile angegebene *M. columnatum* (Lév.) soll nach Patouillard mit *M. coliforme* identisch sein.

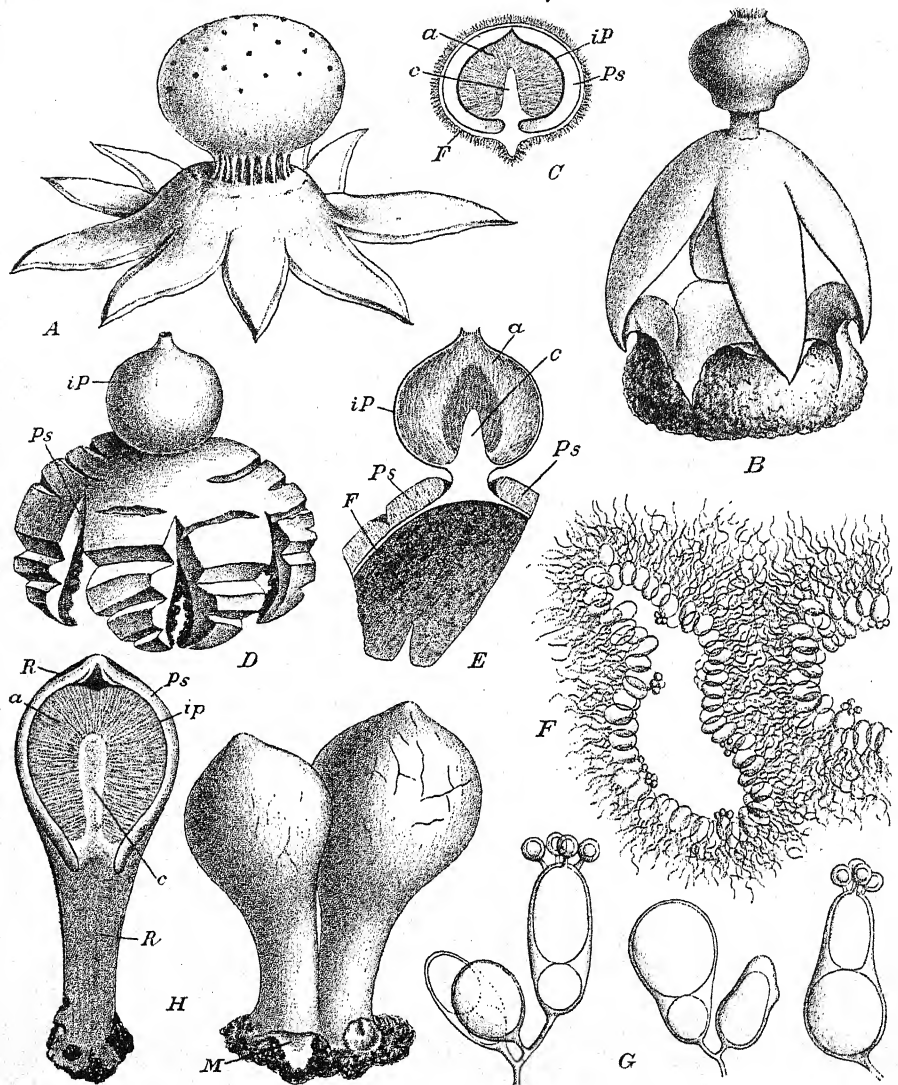


Fig. 52. A *Myriostoma coliforme* (Pers.) Corda. Fruchtkörper in entwickeltem Zustande $\frac{2}{3}$ nat. Gr. — B *Geastrum fenestratum* Persoon, reifer Fruchtkörper (nat. Gr.). — C–E *Geastrum vulgatum* Vitt. [= *G. fimbriatum* Fr.!?]. C Unterirdischer Jugendzustand (c Columella, a Gleba, iP Innenperidie, Ps Pseudoparenchymschicht der Außenperidie, F Faserschicht) (ungefähr nat. Gr.). D reifer Fruchtkörper. E Ebenso im Längsschnitt (Buchstaben wie bei C). — F–G *Geastrum rufescens* Pers. F Partie aus der Gleba (vergr.). G Basidien (stark vergr.). — H *Geastrum stipitatum* Solms. Junger Fruchtkörper in Außenansicht und Längsschnitt (nat. Gr.) (Buchstaben wie bei C, R Rinde, nach unten in das Geflecht des Stiels fortgesetzt). (A, B, C Originale, D und E nach Vittadini, F und G nach Tulasne, H nach Ed. Fischer.)

3. **Geasteropsis** Hollós in Növénytani Közlemények 2 (1903) 72–75 (Etym.: *Geaster* und *opsis* = Aussehen) [einschl. *Geasteroides* W. H. Long, Mycologia 9 (1917) 271–274] (non Battarra). — Wie *Geastrum*, aber innere Peridie ohne oder mit undeutlich vorgebildeter Mündung und in der Reife wenigstens im obern Teil zerfallend. Columella persistent.

3 Arten. — A Fruchtkörper ungestielt. — Aa Innere Peridie ganz zerfallend. Columella rundlich: *G. Conrathi* Hollós; Südafrika. — Ab Basis der inneren Peridie persistent: *G. texensis* (Long) (*Geasteroides texensis* Long); Texas. — B Fruchtkörper keulenförmig, gestielt: *G. Stahelii* Ed. Fischer n. sp.; Surinam.

4. **Trichaster** Czerniaiev in Bull. Soc. des Naturalistes Moscou 18, 2 (1845) 149–151 (Etym.: *τριχίς* = Haar, *αστήρ* = Stern). — Von Anfang an oberirdisch. Bau ähnlich *Geastrum*, aber Endoperidie sehr dünn und dauernd mit der Außenperidie verbunden. Außenperidie von innen nach außen aufgebaut aus einer mächtigen Pseudoparenchymschicht, einer aus meridional verlaufenden Hyphen bestehenden Schicht und einer aus regellos verflochtenen zarten Hyphen gebildeten Außenschicht. Außenperidie gemeinsam mit der Innenperidie sternförmig lappig aufreißend, wobei die Pseudoparenchymschicht und Innenperidie rissig zerspalten und die Columella mit den Tramaresten und sporenuntermischten Capillitiumfasern unbehüllt bloßgelegt werden. Basidien kugelig bis birnförmig mit 4–8 Sporen, oft auf Kollektivsterigma. Sporen kugelig, warzig. Capillitiumfasern dünn, kaum verzweigt.

Spezielle Literatur: H. Lohwag, *Trichaster melanocephalus* Czern., in Archiv für Protistenkunde 51 (1925) 305–320.

1 Art. *T. melanocephalus* Czern. (Fig. 53), Ost- und Zentraleuropa.

Aufzuhebende Gattungen der Geastraceen.

Cycloderma Klotzsch in Linnaea 7 (1832) 203 (Etym.: *κύκλος* = Kreis, *δέρμα* = Haut). — Fruchtkörper niedergedrückt kugelig oder eiförmig, mit wurzelartiger Basis oder gestielt, mit einer von unten her in die Gleba hineinragenden Columella. Peridie doppelt: innere papierartig dünn, äußere lederig weich. Capillitium strahlig von der Columella ausgehend, letztere mit der Peridie verbindend. Sporen kugelig. — Es handelt sich hier meist um jugendliche Fruchtkörper von Geastraceen, besonders von den gestielten Typen. — (Typische Art ist *C. indicum* Klotzsch.)

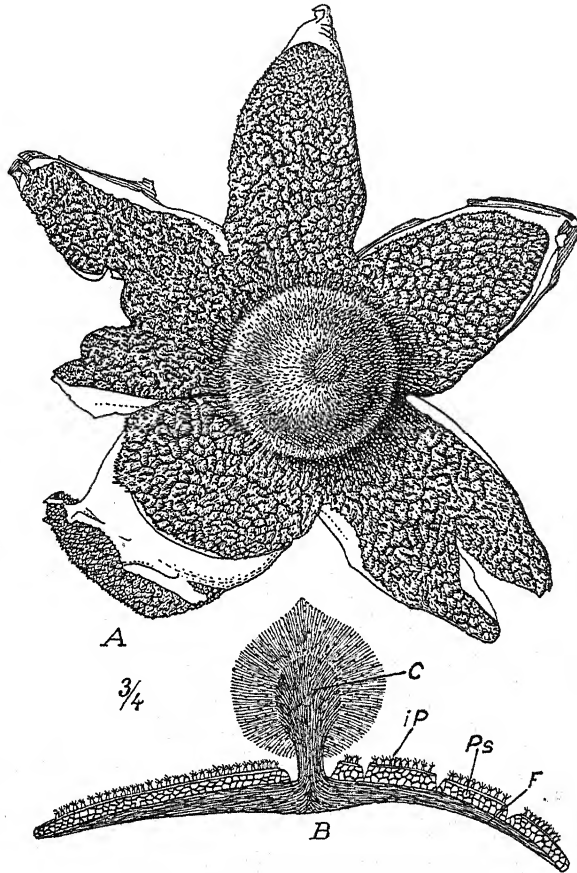


Fig. 53. *Trichaster melanocephalus* Czern. A geöffnete Fruchtkörper von oben (ca. $\frac{3}{4}$, nat. Gr.). B ebenso im Längsschnitt, schematisch (C Columella, iP Innenperidie, Ps Pseudoparenchymschicht der Außenperidie, F Faserschicht.) (Nach Lohwag.)

Beschrieben sind bei Saccardo etwa 7 Arten. Unter diesen ist z. B. *Cycloderma Ohiensis* Cke. et Morgan wohl = *Gaeastrum velutinum* Morg.

Coilomyces Berkeley et Curtis in Journ. Acad. of natural sciences of Philadelphia, Ser. 2, Vol. 2, Part 4 (1853) 279 (Etym.: *κοῖλος* = hohl, ausgehöhlt, *μύκης* = Pilz). — Fruchtkörper auf einem gemeinsamen häutigen Mycelium in größerer Zahl vereinigt oder zusammenfließend. Peridie papierartig dünn, außen mit einer seidigen Hülle bekleidet. Capillitium von der Peridienwand strahlig gegen einen zentralen Hohlraum verlaufend. Sporen annähernd kugelig. — Es dürfte sich um junge Fruchtkörper von *Gaeastrum mirabile* handeln. Dafür spricht das herdenweise Auftreten der Fruchtkörper auf einem häutigen Myzel, die Größe derselben und der Habitus des Längsschnittes. Die zentrale Höhlung wäre durch Schrumpfung der Columella entstanden.

1 Art. *C. Schweinitzii* Berk. et Curt.; Surinam.

Unterreihe E. Phallineae.

Gymnocarpi Lytothecii Persoon, Synopsis methodica fungorum (1801) XV. — *Phalloideae* Fries, Systema mycologicum 2 (1823) 281. — *Phallineae* Ed. Fischer in E. P., 1. Aufl., 1. Teil, Abt. I** (1900) 276.

Wichtigste Literatur: D. F. L. von Schlechtendal, Eine neue Phalloidee nebst Bemerkungen über die ganze Familie derselben; Linnæa 31 (1861/62) 101—194. — M. J. Berkeley, Egg Fungi; The intellectual Observer 9 (1866) 401—406. — C. Kalchbrenner, Phalloidei novi vel minus cogniti; Értekezések a Természettudományok Köréből kiadva a Magyar Tudom. Akadémia 10 Köt., 17 Szam. Budapest 1880. — Ed. Fischer, Zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Phalloideen; Annales du Jardin Bot. Buitenzorg 6 (1886) 1—51. — Ed. Fischer, Versuch einer systematischen Übersicht über die bisher bekannten Phalloideen; Jahrbuch des Botanischen Gartens und des Botanischen Museums zu Berlin 4 (1886) 1—92. — C. Spegazzini, Las Faloideas Argentinas; Anales de la Sociedad Científica Argentina 24 (1887) 59—68. — Ed. Fischer, Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen; Denkschriften der Schweizerischen Naturf. Gesellschaft 32 I (1890) 103 S. 4°. — Ed. Fischer, Neue Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen; ebenda 33 I (1893) 51 S. 4°. — Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen; Heft 7 der Bot. Mitteilungen aus den Tropen, hrsg. von A. F. W. Schimper (Jena 1895). — Edw. A. Burt, The Phalloideae of the United States II Systematic account; Botanical Gazette 22 (1896) 379—391. — Ed. Fischer, Phallineae in E. P. 1. Aufl. I** (1898) 276—296. — O. Penzig, Ueber Javanische Phalloideen; Annales du Jardin Bot. Buitenzorg, 2. Sér. 1 (1899) 133—173. — Ed. Fischer, Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen III. Serie; Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 36 II (1900) 84 S. 4°. — C. G. Lloyd, The Phalloids of Australasia (Cincinnati Ohio 1907) 24 S. 8°. — W. H. Long, The Phalloideae of Texas; Journal of Mycology 13 (1907) 102—114. — T. Petch, The Phalloideae of Ceylon; Annals of the Royal Bot. Gardens Peradeniya 4 IV (1908) 139—184. — C. G. Lloyd, Synopsis of the known Phalloids (Cincinnati Ohio 1909) 96 S. 8°. — T. Petch, Further notes on the Phalloideae of Ceylon; Annals of the Royal Bot. Gardens Peradeniya 5 I (1911) 1—21. — J. B. Cleland and Edwin Cheel, Notes on Australian Fungi Nr. II Phalloids and Gaeasters; Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales 49 (1915) 199—219. — Ch. Bernard, Quelques remarques sur les Phalloïdes Javanaises; Annales du Jardin Bot. Buitenzorg 31 (1919) 37—44. — H. Lohwag, Der Übergang von *Clathrus* zu *Phallus*; Archiv für Protistenkunde 49 (1924) 237—259. — H. Lohwag, Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyceten; Beihefte zum Bot. Centralblatt 42 Abt. 2 (1926) 177—334 (Phalloideen 209—262). — Ed. Fischer, Untersuchungen über Phalloideen aus Surinam; Beiblatt Nr. 15 zur Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellschaft in Zürich 73 (1928) (Festschrift Hans Schinz) 1—39. — Ed. Fischer, Bemerkungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Phalloideen; Berichte der Deutschen Bot. Gesellschaft 48 (1930) 407—414. — W. J. Lütjeharms, Observations historiques et systématiques sur les Phalloïdes dans les Pays-Bas; Mededeelingen van's Rijks Herbarium Leiden Nr. 68 (1931) 15 S. 4°. — G. H. Cunningham, The Gastromycetes of Australasia X and XI The Phallales; Proceedings of the Linnean Society of New South Wales 56 (1931) 1—15, 182—200. — K. B. Boedijn, The Phallineae of the Netherlands East Indies; Bulletin du Jardin Bot. Buitenzorg, 3 Sér. 12 (1932) 71—103.

Merkmale. Myzel meist strangförmig. Fruchtkörper anfänglich meist hypogäisch. Gleba durch koralloides Auswachsen von Wülsten mit zwischenliegenden Falten gekammert und durchsetzt oder umgeben von einem sterilen, fast immer pseudoparenchymatischen und meist gekammerten, sehr verschiedenartig gestalteten Körper (Recepta-

culum). Diese beiden Teile umgeben von einer hauptsächlich aus Gallertgelecht bestehenden Hülle (Volva). Basidien zu einem Hymenium vereinigt die Wände der Glebakkammern überkleidend. Sporen ellipsoidisch, glatt, meist sehr klein. Zur Zeit der Fruchtkörperreife erfährt das Receptaculum eine starke Streckung, sprengt die Volva meist am Scheitel und tritt weit aus derselben hervor, die Gleba mit sich emporhebend. Letztere zerfließt schließlich zu einer breiigen, dunkeln Masse.

Vegetationsorgane. Nach Curtis' Beobachtung an *Claustula* sind die Sporen zweikernig; es ist daher anzunehmen, daß auch bei den übrigen Phalloideen der ganze Entwicklungsgang sich in der Dikaryophase abspielt und ein primäres Myzel fehlt. (Siehe aber unten und S. 2.)

Das Myzel kann aus locker verflochtenen, einzeln verlaufenden Hyphen bestehen. Meistens aber, namentlich da, wo Fruchtkörper angelegt werden, entstehen Stränge.

Diese können weit ausgedehnt und reichlich verzweigt sein. So beobachtete Alfr. Möller bei *Clathrella chrysomycelina*, daß solche auf einer mehrere Quadratmeter großen Fläche verbreitet waren. Umgekehrt konnte derselbe Beobachter bei *Itajahya galericulata* an keiner Stelle des Standortes Myzelstränge von irgend erheblicher Länge im Boden nachweisen, und nur am Grunde der Fruchtkörper waren ein Stück weit solche zu sehen. — An den Hyphen dieser Stränge beobachtet man, besonders beim Auswachsen in Nährlösungen, Schnallenbildungen, so nach Alfr. Möller bei *Phallus glutinolens* und *Dictyophora indusiata*. In anderen Fällen (*Mutinus bambusinus* und mehrere Clathraceen) konnte jedoch dieser Autor keine solche konstatieren. In dem Maße wie die Fruchtkörper wachsen, nehmen die Stränge, an denen sie ansitzen, an Dicke zu, so daß zuletzt das Myzel das Bild eines Wurzelsystemes bietet, dessen Hauptstamm von der Fruchtkörperbasis abgeht und sich in immer dünner werdende Äste teilt. Gewöhnlich sitzt dem Fruchtkörper nur ein Myzelstrang an; zuweilen findet man aber

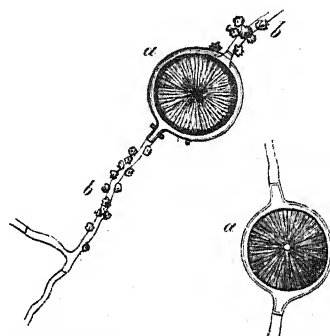


Fig. 54. Hyphen von der Oberfläche des Myzeliumstranges von *Mutinus caninus* mit Sphärökrystallen von Calciumoxalat im Inneren blasenförmig angeschwollener Zellen (a) und mit Drusen dieses Salzes außen an den Hyphen ansitzend (b). (Nach De Bary.)

auch solche in Mehrzahl, wobei man annehmen muß, die meisten derselben seien sekundär aus dem Fruchtkörper hervorgegangen; so erwähnt Kalchbrenner, daß bei *Anthurus Müllerianus* ein ganzes Büschel von Myzelsträngen der Fruchtkörperbasis ansitzt; bei *Echinophallus Lauterbachii* ist die ganze Fruchtkörperoberfläche allseitig mit kurzen wurzelartigen Fortsätzen besetzt (Fig. 79 A). Die Farbe der Myzelstränge ist meist eine weiße, doch kommen auch goldgelbe (*Clathrella chrysomycelina*), bräunliche (*Itajahya galericulata*), violette (*Dictyophora phalloidea*), purpurne (*Phallus quadricolor*, *Aseroë rubra* var. *ceylanica*) vor. — Soweit die Stränge auf ihren Bau untersucht sind, lassen sie in ihren dickeren Teilen eine oft weitgehende Differenzierung erkennen: in der Achse verlaufen ein oder mehrere Bündel längsgerichteter oder wellig geschwängelter, dicht gelagerter Fäden, zwischen denen man oft noch weiltumige, schlauchartige Hyphen erkennt; in einigen Fällen sind diese Bündel umgeben von einer Scheide aus gallertigem Geflecht; zu äußerst folgt eine Rinde, die zuweilen mehr oder weniger deutlich pseudo-parenchymatischen Charakter besitzt. Die Rindenhyphen scheiden häufig Calciumoxalat aus, gewöhnlich in Form kleiner kristallinischer Körner an ihrer Oberfläche, seltener als Sphärökrystalle im Innern von blasenförmig angeschwollenen Zellen (Fig. 54).

Fruchtkörper. Die Fruchtkörper entstehen an anfänglich dünnen Myzelsträngen in Gestalt von kleinen, meist endständigen Anschwellungen, die sich nach und nach vergrößern, bis sie schließlich kugelige oder eiförmige Körper („Eier“) darstellen, welche bei den größten Arten mehrere Zentimeter Höhe und Durchmesser erreichen können. In diesem Zustande zeigen sie folgende Differenzierung: Zu äußerst liegt die sogenannte Volva, eine Hülle, welche aus einer dünnen Rinde und einer mächtigen Schicht von Gallertgelecht (in den Figuren mit G bezeichnet) besteht. Diese letztere ist aber an

der Basis stets unterbrochen; bei den Clathraceen finden wir sie außerdem an denjenigen Stellen, wo innen die Receptaculumäste angrenzen, von dünnen Platten eines nicht gallertigen Geflechtes quer durchsetzt (*Pl*).

Das von der Volva umschlossene Fruchtkörperinnere besteht hauptsächlich aus der Gleba (*a*) und einem für die Phallineen charakteristischen Gebilde, dem sogenannten Receptaculum (*Rp*).

Die Gleba hat bei sämtlichen Phallineen eine sehr gleichartige Beschaffenheit, sie erinnert am meisten an diejenige der Hysterangiaceen: sie ist knorpelig-gelatinös und zeigt enge, vielfach verzweigte und gebogene Kammern, die meist stark einseitig verlängert sind. Die Kammerwände (Tramaplatten) sind aufgebaut aus Hyphen mit verdickten, etwas gelatinösen Membranen; an ihrer Oberfläche stehen in dichtem, palisadenförmigem Überzuge die keulenförmigen Basidien (Fig. 55). Letztere tragen an ihrem Scheitel mehrere (wohl meist 6–8) sitzende Sporen von meist verlängert ellipsoidischer Gestalt, deren Länge gewöhnlich 3–5 μ , deren Durchmesser 1–3 μ beträgt; ihre Membran ist glatt und erscheint farblos. Größere Anhäufungen von Sporen sind olivenfarbig bis bräunlich.

Das Receptaculum ist ein Gebilde von sehr verschiedener, für die einzelnen Gattungen charakteristischer Form und Lage: bei den Phallaceen liegt es in der Achse des

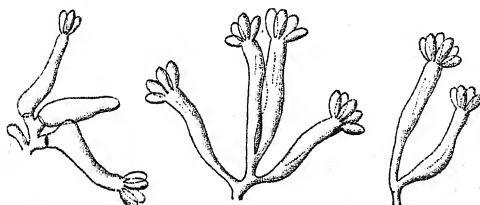


Fig. 55. Basidien von *Phallus impudicus*. Vergr. 450.
(Nach Tulasne.)

Fruchtkörpers, bei den Clathraceen wenigstens in seinem oberen Teile an der Grenze zwischen Gleba und Volva. Es besteht dasselbe aus isodiametrischen oder röhrig verlängerten, von gallertigem Geflecht ausgefüllten Kammern mit pseudoparenchymatischen Wänden; kurz vor der Reife des Fruchtkörpers sind in den meisten Fällen diese Kammern zusammengedrückt, ihre Wände gefältelt. In gewissen Fällen sind bestimmte Teile

des Receptaculum ungekammert (so der Hut der meisten *Dictyophora*- und *Phallus*-Arten) oder nicht pseudoparenchymatisch.

Die Pseudoparenchymbildungen des Receptaculum sind als sterile Hymeniumbildungen aufzufassen.

An der Grenze zwischen Gleba, Receptaculum und Volva findet man häufig noch Partien von wirr verflochtenem Hyphengeflecht, das man als Primordialgeflecht bezeichnen kann.

Die letzte Entwicklungsphase der Fruchtkörper besteht in einer relativ raschen, gewaltigen Verlängerung des Receptaculum. Dieselbe ist zurückzuführen auf Geradestreckung der vorher gefältelten Kammerwände, und letztere ihrerseits hat ihre Ursache in einer Abrundung der auf der Konkavseite der Falten liegenden Pseudoparenchymzellen der Kammerwände¹⁾. Dieser Vorgang erfolgt gewöhnlich nicht im ganzen Receptaculum gleichzeitig, sondern meist sukzessive von oben nach unten oder umgekehrt. Die Dauer desselben ist bei verschiedenen Arten verschieden; z. B. bei *Blumenavia rhacodes* 1 bis 2 Stunden, bei *Dictyophora phalloidea* 2–4 Stunden, bei *Colonnaria columnata* 6–15 Stunden, bei *Mutinus caninus* 36 Stunden, bei *Itajahya* bis 50 Stunden. Die größte beobachtete Schnelligkeit war eine Verlängerung von 5 mm in der Minute (bei *Dictyophora phalloidea* nach Alfr. Möllers Beobachtungen). — Durch diese Dehnung sprengt das Receptaculum die Volva und erhebt sich als ein stattlicher, meist rot oder weiß, seltener gelb oder bräunlich gefärbter Körper weit über letztere hinaus. Erst jetzt läßt es seine eigentümlichen Gestaltungsverhältnisse recht erkennen (siehe die Einzelbeschreibung der Gattungen). Die Kammern desselben sind jetzt meistens aufgebläht und hohl. — Ungefähr gleichzeitig mit der Streckung des Receptaculum erfährt die Gleba ihre letzte

¹⁾ Ed. Fischer, Bemerkungen über den Streckungsvorgang des Phalloideenreceptaculum; Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1887 (Bern 1888) 142–157. — Edw. A. Burt, The Phalloideae of the United States III. On the physiology of elongation of the receptaculum; Botanical Gazette 24 (1897) 73–92.

Veränderung dadurch, daß die Tramaplatten zerfließen; die ganze Gleba wird infolgedessen zu einer breiigen, dunkel gefärbten Sporenmasse (ohne Capillitiumfasern), welche häufig einen intensiven Geruch verbreitet. Die Lage dieser Sporenmasse in bezug auf das Receptaculum ist ebenso wie die Gestalt des letzteren von Gattung zu Gattung verschieden (vgl. die Einzelbeschreibungen). — Das Primordialgeflecht wird bei der Streckung des Receptaculum zerrissen oder geht zugrunde, mitunter bleibt es in Form kleinerer oder größerer Fetzen am Receptaculum hängen. — Xerophytische Formen (*Simblum texense*) können im „Ei“-Stadium lange in ganz trockenem Zustande am Leben bleiben und ihre Gleba vermag lange als harte, braune Masse zu verharren, bis sie vom Regen abgewaschen wird. Bei der Streckung des Receptaculum wird an trockenen Standorten oft der Scheitel der Volva mit emporgehoben.

Nach dem Zerfließen der Gleba geht der Fruchtkörper der Phalloideen rasch zugrunde. — Die Keimung der Sporen ist unbekannt. (Die von Ad. Oschatz 1842 publizierte Dissertation „De Phalli impudici germinatione“ bringt die Keimung fremder Sporen.)

Entwicklung der Fruchtkörper. Die Differenzierungsvorgänge, welche sich von der ersten Anlage der Fruchtkörper bis zu dem oben beschriebenen, unmittelbar der Streckung des Receptaculum vorangehenden Stadium abspielen, sind für eine Reihe von Arten untersucht worden. Sie bestehen im wesentlichen darin, daß in der endständigen Anschwellung des Myzelstranges, welche die erste Anlage des Fruchtkörpers bildet, innerhalb der Rinde frühzeitig eine Ausbildung von zweierlei Geflechtspartien zustande kommt, welche man als Gallertgeflecht und Primordialgeflecht unterscheiden kann. Aus dem ersteren bestehen: das Zentrum resp. die Axe des Fruchtkörpers, die Geflechte, welche die späteren Receptaculumkammern ausfüllen und die Kammerwände der Gleba bilden, sowie die Gallertschicht der Volva; letzteres nimmt die Zwischenräume ein. Im einzelnen gestalten sich aber die Verhältnisse verschieden, je nachdem wir es mit einer Clathracee oder mit einer Phallacee zu tun haben:

A. Die Clathraceen. (Mehrhütige, multiple Formen nach Lohwag.) Als Ausgangspunkt sei *Clathrus cancellatus* vorangestellt (Fig. 56 A—E). Man sieht hier in die junge Fruchtkörperanlage von der Basis her einen axilen Strang von Gallertgeflecht (*S*) eintreten, der sich in mehrere Zweige (*P*₁) teilt (Fig. 56 A). (Bei *Clathrella*-Arten stehen letztere durch Platten seitlich miteinander in Verbindung, wodurch dütenförmige Abteilungen entstehen.) Die Zwischenräume zwischen den Zentralstrangzweigen sind zunächst von Primordialgeflecht ausgefüllt. Im weiteren Verlaufe der Entwicklung treten dann folgende Veränderungen auf:

1. Die vom axilen Strang *S* abgehenden Zweige *P*₁ verlängern sich in radialer Richtung und ihre Enden verbreitern sich schildförmig zu gallertigen Platten *G*, welche mit ihren Rändern fast aneinander stoßen, d. h. hier nur durch schmale radiale Platten (*P*_l) von Primordialgeflecht voneinander getrennt sind (Fig. 56 B und C); sie bilden so eine den Fruchtkörper mit Ausnahme seiner Basis rings umgebende Hülle, die Volvagallertschicht. Man kann mit Lohwag die Zentralstrangzweige *P*₁ mit ihren endständigen schildförmigen Verbreiterungen *G* als ebensovielen von einem gemeinsamen Strunke *S* radial abgehende gestielte Hüte auffassen. In diesem Sinne bezeichnet Lohwag die von den letzteren gebildete Volvagallert als Huttramagallert. Diese Verhältnisse entsprechen somit denen von *Phallo-gaster* und verwandten Hysterangiaceen.

2. An den vom axilen Strange abgehenden Zweigen *P*₁ (Stielen der einzelnen Hüte) entstehen seitlich (siehe Fig. 56 C) wulstförmige Auswüchse *Tr*, die von einer Palisade von Hyphenenden überzogen sind. Diese Wülste verlängern und verzweigen sich, anastomosieren wohl auch untereinander und stellen schließlich die Kammerwände der Gleba dar; die Hyphenpalisade, welche sie überzieht, wird zur Basidienschicht, die Falten zwischen den Wülsten werden zu den Glebakammern (*Km*). Nach Lohwag sind die Wülste anfänglich zapfenartige Gebilde und verwachsen erst später seitlich zu Platten, daher die Bezeichnung koralloide Hymenophore. Auch diese Verhältnisse entsprechen denen der Hysterangiaceen. — Eine Komplikation diesen gegenüber bildet nun aber:

3. die Entstehung des Receptaculum, die folgendermaßen vor sich geht: Längs der Innenseite der zusammenstoßenden Ränder der Volvagallertplatten (Hüte) *G*, also in der Anordnung eines hohlkugeligen Gitters, findet man dessen erste Anlage (*Rp*).

Sie entsteht dadurch, daß zwischen den hier aneinanderstoßenden Enden von Trama-platten (bzw. Hymenophorzapfen) und wohl auch von selbständig im Primordialgeflecht *A* neu entstandenen dichteren Geflechtsknäueln deren Hymenialschicht in Pseudoparenchym umgewandelt wird. Dieses stellt die Receptaculumkammerwände dar, und das jetzt von letzteren umschlossene Geflecht wird später gallertig und zerfließt, wodurch die Kammerhöhlräume entstehen.

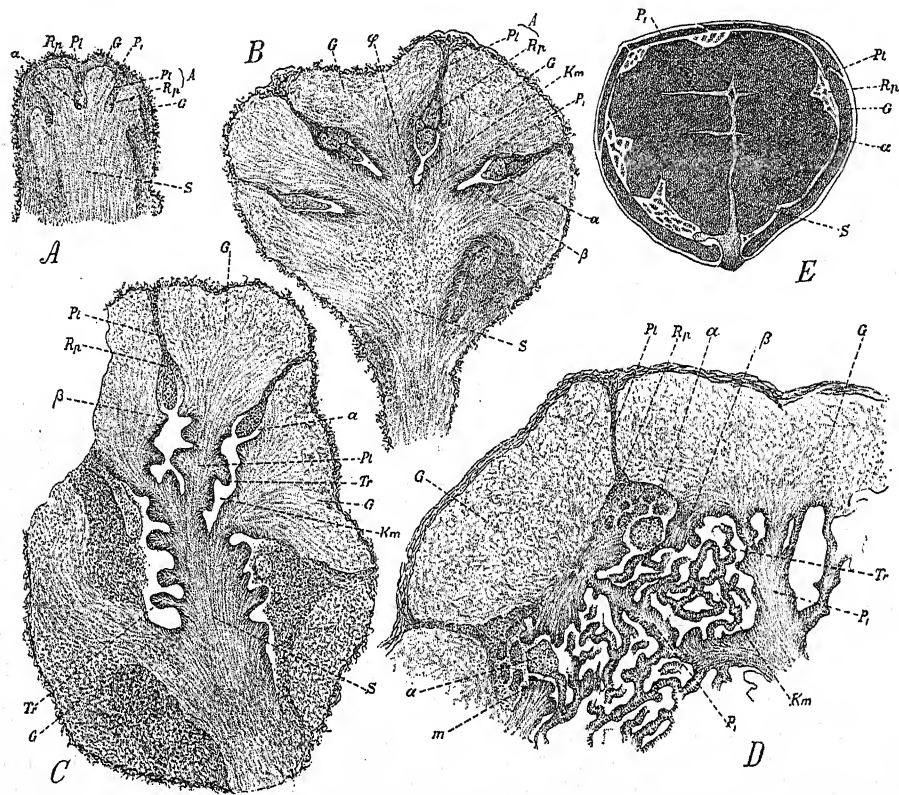


Fig. 56. A—E *Clathrus ruber* [Mich.] Pers. A—D Schnitte durch junge Fruchtkörper in verschiedenen aufeinanderfolgenden Entwicklungsstadien, die Entwicklung von Volva, Gleba und Receptaculum erläuternd (A, B, C Längsschnitte, D Querschnitt) (Vergr. ca. 20). E Medianer Längsschnitt durch ein vorgerückteres Exemplar (nicht ganz 2mal vergr.). (Sämtlich nach Ed. Fischer.) Erklärung der Buchstaben: S axiller Strang; P_1 dessen Zweige; der äußere Teil der letzteren entwickelt sich später zu den gallertigen Platten der Volva, G. A Geflecht der Zwischenräume zwischen den Zweigen des axilen Stranges; der äußere Teil dieses Geflechtes entwickelt sich später zu den Geflechtplatten P_1 , die die Volva durchsetzen, im inneren Teile werden unter Beteiligung der Enden von Tramaplatten die Receptaculumäste R_p angelegt, α Gleba, Tr Tramaplatten, Km Glebakammern. — φ erster Anfang der späteren Basidenschicht, α erstangelegte Receptaculumkammer, β erstangelegte Tramaplatten.

Bei andern Clathraceen (z. B. *Simblum*, *Kalchbrennera*, *Lysurus*, *Aseroë*) gehen die Zentralstrangzweige (Hüte) P_1 nur vom obersten Teile des axilen Stranges *S* ab. Um den untern, unverzweigten Teil desselben herum entstehen nun ebenfalls Hyphenknäuel (nach Lohwag von innen abgehende kopfige Hymenophore), deren Hymenialschicht sich als Pseudoparenchym ausbildet, wodurch das Receptaculum einen hohlen Stiel mit gekammerter Wandung erhält.

Bei *Kalchbrennera* (Fig. 70) werden die Receptaculumäste nicht außen zwischen den Rändern der Volvagallertplatten *G*, sondern im innern Winkel zwischen den Zentralstrangzweigen und einseitig längs derselben angelegt. Bei andern Gattungen (*Colonnaria*, *Laternea*, *Pseudocolus*) sind die Volvagallertplatten (Hüte) meridional

verlängert und ihre Stiele (Zentralstrangzweige P_1) stellen vertikal orientierte, dem Zentralstrang seitlich längsansitzende Platten dar; so entstehen Formen mit meridional verlaufenden, nur am Scheitel verbundenen Receptaculumästen. Fließen, wie dies bei *Aseroë* der Fall ist, die Hüte und deren Stiele am Scheitel zusammen, so entstehen Formen, deren Receptaculumäste frei endigende Arme darstellen.

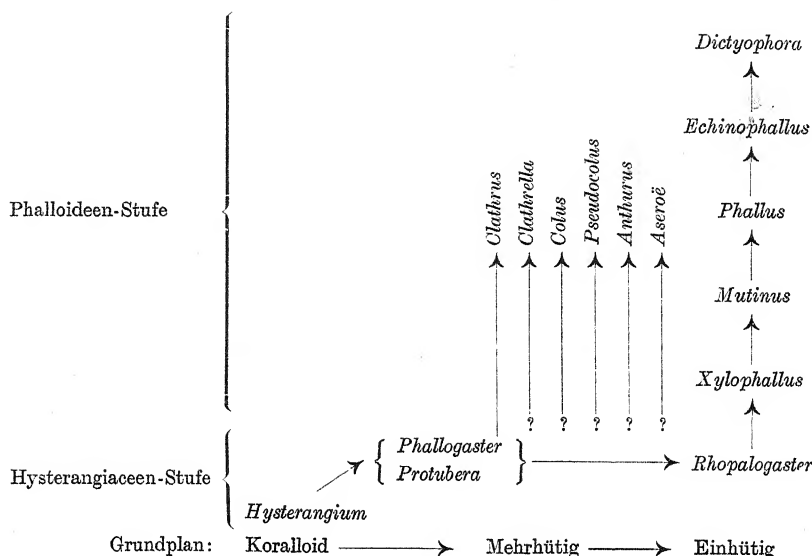
B. Die Phallaceen. (Einhütige, unipile Formen, Lohwag.) (Vgl. z. B. Fig. 71C, Fig. 73D, E, F, 78B, C.) Der axile Strang von Gallertgeflecht S ist hier unverzweigt, und über seinem Scheitel bildet sich eine glockenförmige Zone von Gallertgeflecht G (Volvagallert) aus, die innen von einer dichteren Geflechtsschicht P_1 überzogen ist. Auf der Innenseite der letzteren entstehen in Form von vorspringenden Wülsten und Falten die Tramaplatten (Hymenophorzapfen, Lohwag) und Glebakammern. Man kann mit Lohwag die glockige Geflechtspartie (G nebst P_1) als Hut bezeichnen und sich vorstellen, daß hier von den mehreren Hüten des Clathraceentypus die seitlichen zurückgetreten sind und nur der endständige ausgebildet ist. Dieser Hut ist ohne weiteres vergleichbar einem gestielten Podaxineen- oder Agaricaceenhut. Rings um den axilen Geflechtsstrang (Stiel) S entsteht wie bei den Clathraceen mit gestieltem Receptaculum eine gekammerte (oder ungekammerte) pseudoparenchymatische röhrlige Wandung. Der Raum zwischen dieser und der Glebaanlage ist von Primordialgeflecht (Fig. 73, in D, E, F mit A bez.) erfüllt, in das aber von den Tramaplatten aus Hyphen mehr oder weniger weit vordringen und das daher, wie Lohwag dartut, als homolog mit der Manchette von *Amanita* angesehen werden muß. Bei *Mutinus*, *Jansia*, *Floccomutinus* (und wohl auch *Xylophallus* und *Staheliomyces*) dringen diese Tramalelemente bis zum Stiel vor und bedingen, wie Lohwag für *Mutinus caninus* gezeigt hat (und wie es wohl auch bei *Staheliomyces* und *Xylophallus* zutrifft), eine Verstärkung seiner äußeren Kammerwandungen, oder sie bilden eine pseudoparenchymatische, glatte, körnige, netzige oder zäpfchenartige Auflagerung [*Jansia* (Fig. 74D), *Floccomutinus*]. Bei *Phallus* bilden sie an der Innengrenze der Gleba ein glockenförmiges Gebilde, den Hut des Receptaculum. Bei *Dictyophora* endlich differenziert sich innerhalb dieses Hutes, und diesem parallel, eine weitere glockenförmige Geflechtszone, aus der später ein eigentümliches Anhängsel des Stieles, das Indusium, hervorgeht.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Der Anschluß der Phallineen nach unten ist bei den Hysterangiaceen zu suchen, bei denen Formen vorkommen, deren Fruchtkörper bei viel einfacherer Gliederung die nämlichen Sporen und die nämliche knorpelig gelatinöse Tramabeschaffenheit zeigt. Es läßt sich eine sehr schöne Formenserie mit aufsteigender Organisationshöhe aufstellen, die von *Hysterangium* durch *Phallogaster* und *Protubera* zu *Clathrus* überleitet: *Hysterangium* kann man bezeichnen als einen *Clathrus*, bei dem die Tramaplatten (Hymenophorzapfen) direkt aus einem unverzweigten axilen Hauptstrang entspringen (rein koralloider Typus im Sinne von Lohwag). Bei *Phallogaster* und *Protubera* lassen sich am axilen Strange eine Mehrzahl von Hauptästen (Zentralstrangzweigen) unterscheiden und diese verbreitern sich an ihren Enden schildförmig zu den Volvagallertplatten (mehrhütiger Typus). Es fehlt hier aber noch das Receptaculum, das erst bei *Clathrus* und seinen Verwandten hinzukommt. Dabei ist hervorzuheben, daß die Fruchtkörper von *Clathrus* (wie oben gezeigt wurde) während ihrer ontogenetischen Entwicklung die Organisationsstufen der genannten einfacheren Formen sukzessive durchlaufen.

Die übrigen Clathraceen bilden eine gleitende Reihe (so gleitend, daß es schwer ist, die Gattungen voneinander abzugrenzen) von Formen, die auf der gleichen Organisationshöhe stehen wie *Clathrus*, also Parallelformen zu diesem bilden, deren Ausgangsformen jedoch nicht bekannt sind. Diese Reihe nähert sich in *Aseroë* stark dem einhütigen Typus.

Letzteren finden wir bei den Phallaceen realisiert, die in ihrer Fruchtkörperorganisation wieder eine aufsteigende Reihe von *Xylophallus* über *Mutinus*, *Phallus* bis *Dictyophora* bilden, für die als rezeptakulumlose Ausgangsform an *Rhopalogaster* gedacht werden kann, wenn auch noch mit einigen Zweifeln, da hier der axile Strang nicht aus typischem Gallertgeflecht besteht und die Tramaplatten von diesem und nicht vom Hute abgehen.

Schematisch lassen sich diese Beziehungen folgendermaßen darstellen:



Geographische Verbreitung. Bei der sehr ephemeren Beschaffenheit des entwickelten Receptaculum ist es erklärlich, daß diese Pilze meist nicht gerade häufig gefunden werden. Die meisten sind Tropenbewohner, darunter manche sowohl in der alten wie in der neuen Welt bekannt, während andere (z. B. *Xylophallus xylogenus*, *Staheliomyces cinctus*, *Kalchbrennera* u. a.) bisher in beschränkten Gebieten gefunden wurden. Aus Europa kennt man 8 Arten, aus Nordamerika etwa 10, aus dem australisch-neuseeländischen Gebiet etwa 16 Arten. — Sie sind meist Bewohner feuchter Standorte (Wälder, Kulturland), doch kennt man auch xerophytische Arten; solche hat Long aus Texas beschrieben, so *Simblum texense* (s. oben).

Gelegentlich treten Arten wärmerer Gebiete (*Clathrus cancellatus*, *Aseroë rubra*, *Mutinus bambusinus*) in Gewächshäusern auf.

Nutzen und Schaden. Das Myzel von *Phallus impudicus* kann auf der Rebe, dasjenige von *Ph. coralloides*, *celebicus* und *Colonnaria columnata* auf Zuckerrohr als Wurzelschädling auftreten (G. v. Istvanffy, Deux nouveaux ravageurs de la vigne en Hongrie. Annales de l'Institut Central Ampélogique Royal Hongrois 3 (1904) Livraison 1. — Ed. Fischer, Eene Phalloidee, waargenomen op de wortels van suikerriet. Mededeelingen van het Proefstation Oost Java, 3 Ser., Nr. 46 (1903) in Archief voor de Java-Suikerindustrie 1903, Afl. 11. — N. A. Cobb, Fungus maladies of the sugar cane. Report of the Exper. Station of the Hawaiian sugar planters association, Divis. of Pathol. and Physiol. Bull. Nr. 5 1906 und Nr. 6 1909).

Die Angaben betreffend Eßbarkeit (*Ileodictyon cibarium*) oder Giftigkeit einzelner Phalloideen bedürfen jedenfalls der Bestätigung. Ein wahrscheinlich zu *Dictyophora* gehöriger Pilz wird von zentralafrikanischen Stämmen zur Herstellung eines starken Giftes verwendet (Labesse in Mémoires de la Société nationale d'agriculture, sciences et arts d'Angers, 5. Sér., 9 (1906) 275—282).

Einteilung der Unterreihe. Die Phallineae zerfallen in zwei Familien: die Clathraceen und Phallaceen. Innerhalb derselben stehen die einzelnen Gattungen einander zum Teil sehr nahe. Insbesondere bei den Clathraceen bilden die Arten mehrerer Gattungen (*Clathrella*, *Simblum*, *Colus*, *Pseudocolus*, *Lysurus*, *Anthurus*, *Aseroë*) fast gleitende Übergangsreihen, innerhalb deren die Abgrenzung der Genera sehr willkürlich ist. Daher werden auch letztere von verschiedenen Autoren verschieden umschrieben.

- A. Receptaculum gitterig, lappig oder unregelmäßig verzweigt, ungestielt oder gestielt: Gleba vom Receptaculum umschlossen oder zwischen dessen Ästen liegend. Mehrhütiger Typus I. Clathraceae.
- B. Receptaculum stielförmig, hohlröhrig, zylindrisch oder spindelförmig, in der Achse des Fruchtkörpers liegend, mit oder ohne glockenförmigen Hut. Gleba das Receptaculum umgebend. Einhütiger Typus II. Phallaceae.

Fam. I. Clathraceae.

Clathraceae et Lysuroideae Corda, *Icones Fungorum* 5 (1842) 29. — *Clathrei et Lysurei* Fries, *Summa Vegetabilium Scandinaviae* (1849) 434, 435. — *Endospori* Kalchbrenner in *Értekezések a természettudományok köréből. Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia* 10 Kötet 17 Szam (1880) 13. — *Clathraceae* E. P., 1. Aufl., 1. Teil, Abt. 1** (1900) 280.

Volva gallertig, durch nichtgallertige Platten in polygonale oder meridional angeordnete Felder geteilt. Gleba vom Receptaculum umschlossen oder zwischen dessen Ästen liegend. Receptaculum gitterig hohlkugelig oder mit vertikalen, am Scheitel verbundenen oder freien Ästen, oder korallenartig verzweigt, ungestielt oder gestielt, selten eine geschlossene Hohlkugel bildend. Mehrhütiger Typus.

- A. Receptaculum gitterig oder aus meridional verlaufenden, am Scheitel verbundenen Ästen bestehend oder in oben frei endigende, kranzförmig gestellte Arme ausgehend, ungestielt oder gestielt.
- a. Receptaculumäste massiv, dick, aus mehreren Lagen von Kammern bestehend.
 - α. Receptaculum ungestielt, mit gitterig verbundenen Ästen 1. Clathrus.
 - β. Receptaculum ungestielt, mit meridionalen, nur am Scheitel verbundenen Ästen.
 - I. Wände der innersten Kammer der Receptaculumäste bei der Fruchtkörperreife nicht klaffend 2. Colonnaria.
 - II. Wände der innersten Kammer der Receptaculumäste zuletzt als flügelartige Anhängsel auseinander tretend 3. Blumenavia.
 - γ. Receptaculum gestielt, mit am Scheitel freien Armen . vgl. 12. Anthurus und 13. Aseroë.
 - b. Receptaculumäste schlank, stielrund oder bandförmig, einfach röhrig oder aus meist wenigen Lagen von Kammern bestehend.
 - α. Receptaculum mit gitterig verbundenen Ästen.
 - I. Receptaculum rundlich, mit meist gleichartigen, weiten polygonalen Maschen, ohne Stiel 4. Hedictyon.
 - II. Receptaculum gestielt oder nach unten verjüngt.
 1. Receptaculum langgestielt; gitteriger oberer Teil kugelig oder halbkugelig mit gleichartigen kleinen isodiametrischen Maschen 5. Simblum.
 2. Receptaculum nach unten verjüngt, ungestielt oder kurzgestielt; obere und untere Netzmaschen ± ungleich.
 - * Untere Netzmaschen wenig auffallend von den oberen verschieden 6. Clathrella.
 - ** Untere Netzmaschen schmal und stark vertikal verlängert, obere isodiametrisch, sehr klein 7. Colus.
 - β. Receptaculum mit ausschließlich vertikalen, am Scheitel verbundenen Ästen.
 - I. Receptaculum ungestielt 8. Laternea.
 - II. Receptaculum gestielt.
 1. Receptaculumäste bis zu ihrer Basis sporenbedeckt, querrunzelig . 9. Pseudocolus.
 2. Receptaculum an der Basis sporenfrei, oben mit dichtstehenden Fortsätzen überkleidet und sporenbedeckt 10. Mycopharus.
 - γ. Receptaculum oben in freidendigende Arme ausgehend.
 - I. Receptaculumäste von der Stielwand vertikal abgehend.
 1. Receptaculumäste in die Gleba eingesenkt, ringsum oder mit Ausnahme der Innenseite oder eines schmalen Rückenstreifens querrunzelig und sporenbedeckt, von der Stielwand deutlich abgegrenzt 11. Lysurus.
 2. Receptaculumäste die Gleba äußerlich umgreifend, daher nur auf der Innenseite sporenbedeckt und querrunzelig, auf der Außenseite von nähnlicher Beschaffenheit wie der Stiel und von diesem nicht abgegrenzt 12. Anthurus.
 - II. Receptaculum vom Rande eines Saumes oder einer scheibenförmigen Erweiterung des oberen Stiellendes abgehend und bei der Reife horizontal ausgebreitet . . . 13. Aseroë.
- B. Receptaculum eiförmig, ringsgeschlossen die Gleba umgebend 14. Claustula.
- C. Receptaculum gestielt, am oberen Ende mit radial nach außen abgehenden, korallenartig unregelmäßigen Fortsätzen besetzt, zwischen denen die Sporenmasse abgelagert ist. 15. Kalchbrennera.

1. *Clathrus* [Micheli, Nova plantarum genera (1729) 213] Persoon, Synopsis methodica fungorum (1801) 241 (Etym.: κλισθρον = Schloß, Riegel, Gitter) (? *Dycticia* Rafinesque nach Desvaux, Journal de Botanique 2 (1809) 176). — Receptaculum ein hohlkugeliges oder eiförmiges Gitter darstellend, das die Gleba umgreift, und dessen Äste polygonale, seltener im unteren Teil etwas verlängerte Maschen bilden. Die Äste nehmen nach oben nicht merklich an Dicke ab, sie sind dick, massiv, im Querschnitt dreieckig bis polygonal, aus mehreren Lagen von kurzen, niemals röhrigen, häufig nach innen offenen Kammern bestehend, deren Wände gewöhnlich auch im fertig entwickelten Receptaculum etwas wellig gefältelt bleiben. Sporenmasse bei der Reife die ganze Innenseite der Gitteräste bedeckend. — (Typische Art: *Clathrus ruber*).

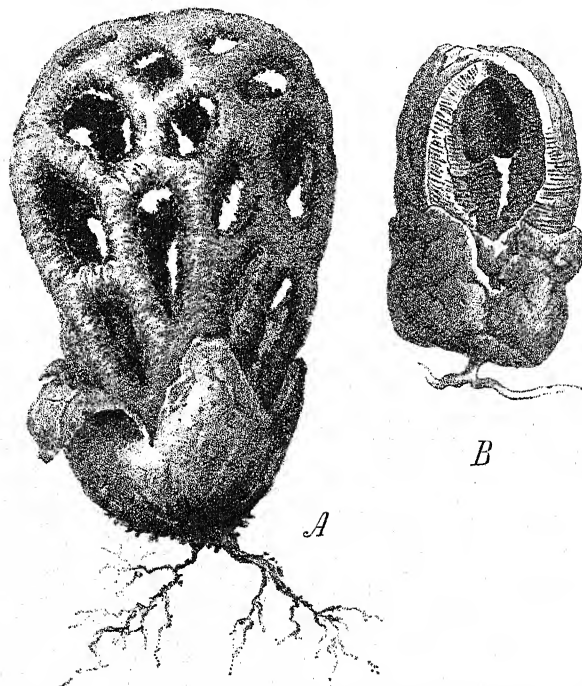


Fig. 57. *A* *Clathrus ruber* Pers. Fertig entwickeltes Exemplar mit im unteren Teil verlängerten Receptaculummaschen (etwas verkleinert). — *B* *Colonnaria columnata* (Bose) Ed. Fischer. Fertig entwickelter Fruchtkörper nach einem Alkoholexemplar (nat. Gr.). (*A* Original, gez. von Ch. Fayod, *B* nach Ed. Fischer.)

Überreichend. Südeuropa (bis in die südl. Schweiz, Krain, Kärnten, Steiermark, Tirol, Südl. Böhmen), Holland, Südengland. — Kaukasus, Persien, Nordafrika, Südliche Teile der Vereinigten Staaten, Westindien, Japan. — In Deutschland und Holland gelegentlich eingeschleppt auf Pflanzenkübeln. — Mit *Cl. ruber* ist vielleicht identisch *Cl. americanus* Lloyd aus Westindien und Südamerika. — *Cl. crispatus* Thwaites aus Zeylon unterscheidet sich durch die stark vorgewölbten Volvafelder und die mehr gerundeten Receptaculummaschen.

2. *Colonnaria* C. S. Rafinesque, Prospectus of Mr. Rafinesque Schmaltz's two intended works on North American Botany; the first on the new genera and species of plants discovered by himself and the second on the natural history of the funguses, or mushroom-tribe of America. N. Y. Medical Repository 2nd. hexade 5 (11) (1808) 355 (Etym.: *Columna* = Säule) (*Laternea* auctt. p. p.; *Linderia* G. H. Cunningham in Proceedings of the Linnean society of New South Wales 56 (1931) 192). — Receptaculum aus 2–5 am Scheitel, seltener auch tiefer miteinander verbundenen, meridional verlaufenden Ästen bestehend, die an der Basis frei endigen. Bau derselben wie bei *Clathrus*. Gleba als kompakte Masse am Scheitel des Receptaculum emporgehoben, dann zerfließend.

Wichtigste spezielle Literatur: Lespiault in Annales des Sciences naturelles, Bot. 3. Sér. 4 (1845) 44ff. — Berkeley, Decades of fungi; Journal of Botany 4 (1845) 68. — Tulasne in Exploration scientifique d'Algérie, Sciences nat. Botanique, Acotylédones (1846–49) 434. — Ed. Fischer, Unters. Phalloideen I (1890) 3–8. — H. Lohwag, Der Übergang von *Clathrus* zu *Phallus*; Archiv f. Protistenkunde 49 (1924) 237–259. — H. Lohwag, *Clathrus* und das Receptaculum in „Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyceten“; Beihefte zum botan. Centralblatt 42 (1926) 225–231. — T. Petch, *Clathrus crispatus* Thwaites; Annals of the Royal Botanic Gardens, Peradeniya 9 (1925) 309–312.

2–3 Arten. *Cl. ruber* [Micheli] Pers. (*Cl. cancellatus* [Tournefort] Fries) (Fig. 56, 57 A); Receptaculum meist rot, seltener gelblich oder weißlich, oder außen gelb und an der Innenseite rot.

Wichtigste spezielle Literatur: Bosc, Mémoire sur quelques espèces de Champignons des parties méridionales de l'Amérique septentrionale; Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 5 (1811) 85. — Ed. Fischer, Unters. Phall. I (1890) 8—9. — Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen (1895) 42—57. — Edw. A. Burt, The Phalloideae of the United States I. Development of the Receptaculum of *Clathrus columnatus* Bosc; Bot. Gazette 22 (1896) 273—292. — David H. Linder, Concerning the Status of the Genus *Laternea*; Annals of the Missouri Bot. Garden 15 (1928) 109—112.

1—2 Arten. *Colonnaria columnata* (Bosc) Ed. Fischer (Fig. 57 B) (*C. urceolata* et *truncata* Rafinesque (nomina nuda), *Clathrus columnatus* Bosc, *Laternea columnata* Nees, *Clathrus trilobatus* Cobb, *Laternea bicolumnata* Lloyd). Mit 2—5 vertikalen Receptaculumästen, rot. Nord- und Südamerika, Hawaii, Japan. — Nahe verwandt, vielleicht identisch ist *C. angolensis* (Welw. et Curr.) Ed. Fischer in Angola. (*Laternea angolensis* Welw. et Curr.)

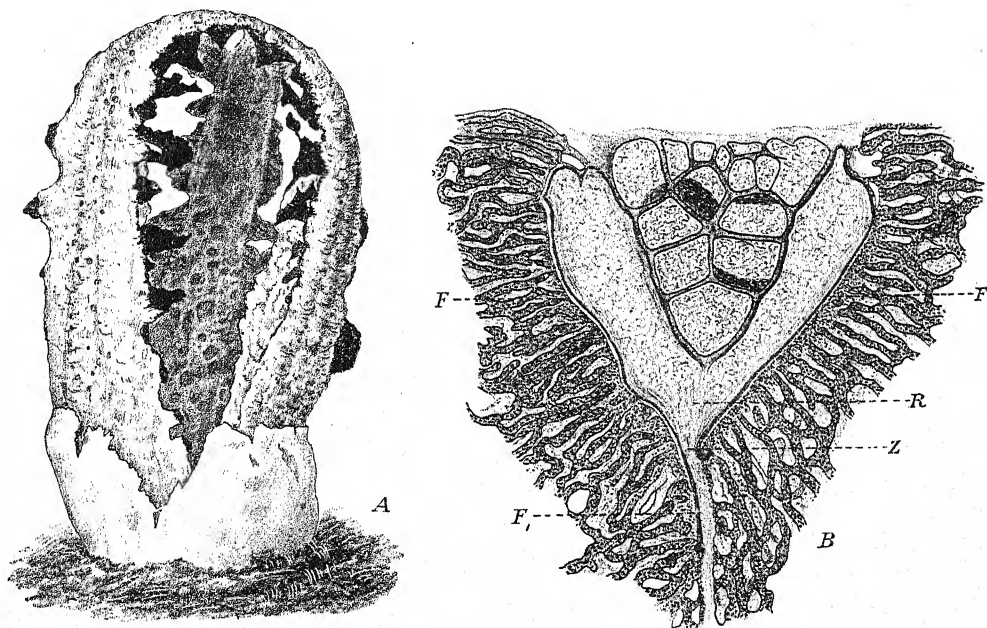


Fig. 58. *Blumenavia rhacodes* Alfr. Möll. A fertig entwickeltes Exemplar (nat. Gr.). B Querschnitt durch den Receptaculumast eines jungen Exemplars (Vergr. 15). (Nach Alfr. Möller.) F, F', Seitenwände der großen innersten Receptaculumkammer, die später nach außen geklappt die lappigen Anhängsel der Receptaculumäste bilden. R das Geflecht der großen innersten Receptaculumkammer, das sich bei Z lamellenartig nach innen fortsetzt.

3. *Blumenavia* Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen (1895) 146 (Name nach dem Vorkommen bei Blumenau in Brasilien). — Receptaculum wie bei *Colonnaria*, mit 3—4 meridional verlaufenden, sehr massiven Receptaculumästen. Diese auf der Innenseite mit einer sehr großen, im Querschnitt V-förmigen Kammer, deren Außenwände zuletzt auseinanderklappen und flügelartige häutige Anhängsel bilden, welche die Sporenmasse tragen.

Spezielle Literatur: Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen, l. c. 57—67. — Ed. Fischer, Unters. Phalloiden III (1900) 11—13.

1 Art. *B. rhacodes* Alfr. Möller (Fig. 58) in Süd-Brasilien (S. Catharina, Blumenau). Receptaculum hellgelb. Geruch nach gärendem Fruchtsaft.

4. *Ileodictyon* Tulasne in Ann. Scienc. natur. 3 Série Botanique 2 (1844) 114 (Etym.: *île* = Gedärme, *dictyon* = Netz, wegen der schlauchartigen Beschaffenheit der Receptaculumäste). — Receptaculum ein rundliches, hohlkugeliges Gitter mit meist sehr weiten isodiametrischen, polygonalen Maschen und ohne deutliche Verschiedenheit von Basis und Scheitel, an der Basis nicht in der Volva befestigt. Gitteräste weiß,

meist bandartig abgeplattet, unregelmäßig grob faltig (nicht fein querrunzlig) oder glatt, meist mit einfachröhrigem Hohlraum (oder wenigkammerig), in der Jugend nicht mit gefälten Kammerwänden, sondern der ganzen Dicke nach eingefaltet (Fig. 59 B bei *k*, *l*, *m*).

Wichtigste spezielle Literatur: Tulasne, l.c. — Ed. Fischer, Unters. Phall. II (1893) 8—10. — G. H. Cunningham, *Clathrus cibarius*, the „Bird-Cage fungus“; New Zealand Journ. of science and technology 5 (1922) 247—250.

2 Arten. *I. cibarium* Tul. (Fig. 59 A) (*Clathrus cibarius* (Tul.) Fischer, *Clathrus Tepperianus* Ludw., *Neodictyon giganteum* Colenso, *Clathrus Higginsii* Bailey). Receptaculumäste wellig faltig. Übelriechend. Ob dieser Pilz wirklich, wie vermutet, gegessen wird, erscheint nach Cunningham fraglich. Neuseeland, Australien. Die Angaben über das Vorkommen in Chile, West- und Ostafrika sind nach Cunningham vielleicht auf Verwechslung mit anderen Clathraceen zurückzuführen. — *I. gracile* Berk. (Fig. 59 B) unterscheidet sich durch viel dünnere, nicht wellig-faltige Receptaculumäste; Australien, Tasmanien, Japan.

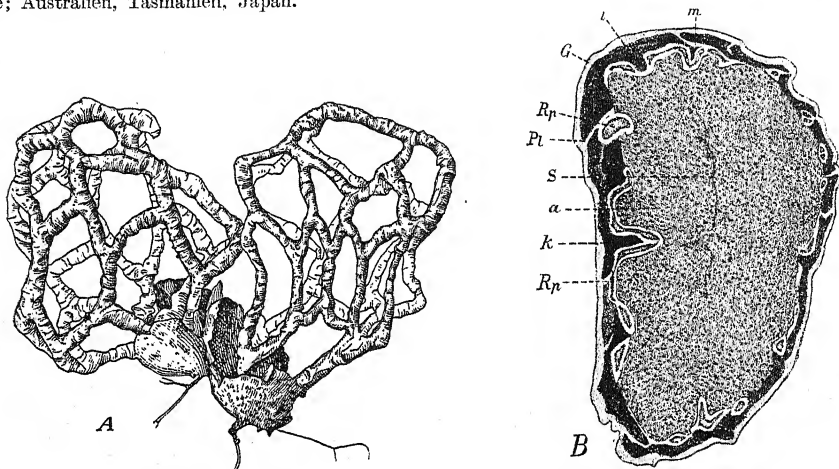


Fig. 59. *Neodictyon cibarium* Tul. Zwei ausgewachsene Exemplare ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). — B *I. gracile* Berk. Durchschnitt durch einen jungen Fruchtkörper (2mal vergr.) (*G* Volva, *Pl* Geflechtsplatten, welche die Volvagallert durchsetzen, *Rp* Receptaculum, *a* Gleba, *S* axiller Gallertstrang). (*A* nach Cunningham, *B* nach Ed. Fischer.)

5. *Simblum* Klotzsch in W. J. Hooker, Botanical Misc. 2 (1831) 164 (Etym.: σιμβλος = Bienenstock, wegen der Ähnlichkeit des oberen Receptaculumteiles mit einem Bienenkorb) (? *Foetidaria* Aug. de St. Hilaire in Annales des Sciences Naturelles 2 Sér. Botanique 3 (1835) 191; einschl. *Dictyobole* Atkinson et Long in Bot. Gazette 34 (1902) 42). — Receptaculum mehr oder weniger lang gestielt; oberer, glebaführender Teil desselben ein gerundetes, fast kugeliges oder halbkugelig abgeplattetes, rötlich oder gelb gefärbtes Gitter mit relativ kleinen, isodiametrischen, gleichartig polygonalen Maschen bildend. Receptaculumäste einfach röhrig, feinrunzlig, bald tief in die Gleba eingesenkt (*S. periphragmoides*), bald nur in deren Oberfläche eingelagert und dabei von der Stielmündung scharf nach unten abgebogen, daher der gitterige Receptaculumteil in der Reife über den Stiel übergewölbt (*S. sphaerocephalum*).

Wichtigste spezielle Literatur: Ed. Fischer, Einige Bemerkungen über die von Prof. C. Schröter aus Java mitgebrachten Phalloideen; Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellschaft Zürich 46 (1901) 122—127. — H. S. Conard, The Structure of *Simblum sphaerocephalum*; Mycologia 5 (1913) 264—273.

3—4 Arten. — A Receptaculum gelb. — A a Gitteräste breit, querrunzlig mit einer Rückenkante, in der Jugend tief in die Gleba eingesenkt, in der Reife nicht vom Stiel abgesetzt. Bis über 60 Gittermaschen: *S. periphragmoides* Klotzsch, in Ostindien, Java, Tonkin, Mauritius. (Eine Varietät ist *S. gracile* Berk. mit weniger zahlreichen Gittermaschen.) — A b Gitteräste dünn, nur schwach querrunzlig, gitteriger Teil vom Stiel abgesetzt: *S. texense* Atkinson et Long (*Dictyobole texensis* Atk. et Long; Texas¹). — B Receptaculum rötlich oder weiß, mit breiten, querrunzigen Netzbalken,

¹) Bei einer Angabe aus Nanking liegen Zweifel vor, ob es sich um diese oder vorige Art handelt.

die nur in der Oberfläche der Gleba eingelagert sind, gitteriger Teil halbkugelig, mit seiner Basis stark über den Stiel herabgewölbt; Zahl der Maschen bis etwa 20: *S. sphaerocephalum* Schlechtendal (Fig. 60) (*S. rubescens* Gerard); Nord- und Südamerika. — Ungenügend bekannt ist *S. clathratum* Lloyd aus Old Calabar (Afrika).

6. *Clathrella* Ed. Fischer in E. P., I. Aufl., I 1** (1898) 284 und Untersuchungen zur vergl. Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen Ser. III (1900) 35 (Etym.: *Clathrella* = Diminutiv von *Clathrus*) [*Clathrus* auctt. pro parte; *Clathrus* Subg. *Clethria* P. Brown¹⁾ ex Corda, Icones fungorum 6 (1854) 25]. — Receptaculum ein rundliches oder längliches, nach unten mehr oder weniger zusammengezogenes Gitter

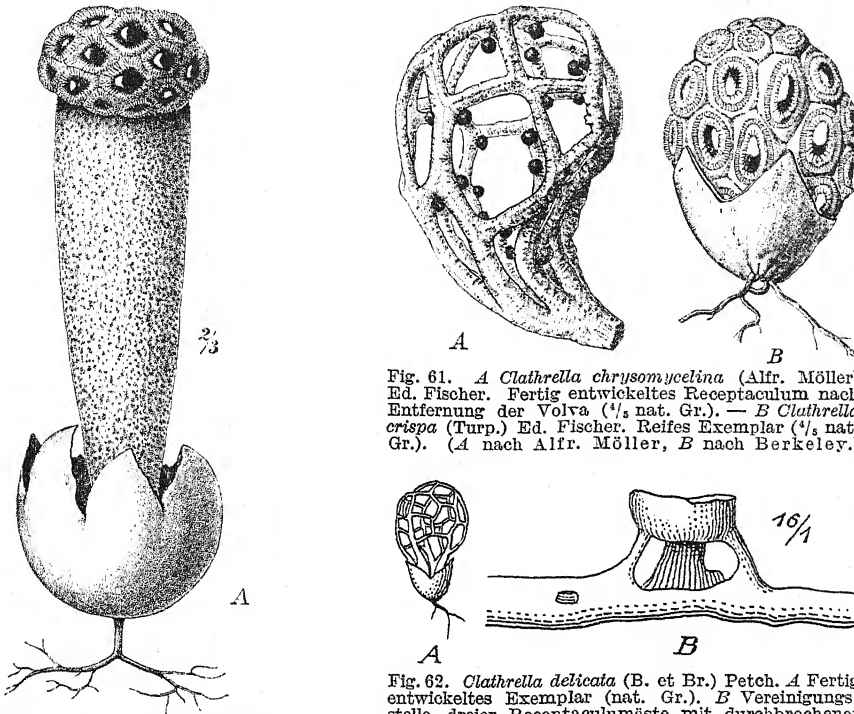


Fig. 60. *Simblum sphaerocephalum* Schlechtendal. Ausgewachsenes Exemplar ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). (Nach Gerard.)

Fig. 61. A *Clathrella chrysomycelina* (Alfr. Möller) Ed. Fischer. Fertig entwickeltes Receptaculum nach Entfernung der Volva ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). — B *Clathrella crispata* (Turp.) Ed. Fischer. Reifes Exemplar ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). (A nach Alfr. Möller, B nach Berkeley.)

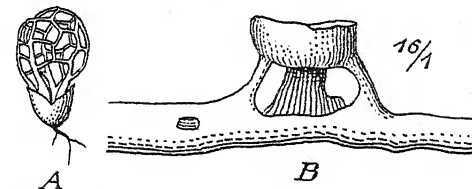


Fig. 62. *Clathrella delicata* (B. et Br.) Petch. A Fertig entwickeltes Exemplar (nat. Gr.). B Vereinigungsstelle dreier Receptaculumäste mit durchbrochener 3flächig vorspringender Kammer, deren Wandung ein Schüsselchen darstellt, auf dem ein Glebaklumpchen ansaß (16mal vergr.). (Nach Petch.)

mit polygonalen, im untern Teil meist mehr oder weniger vertikal verlängerten, selten mit runden Maschen. Gitteräste stielrund bis bandförmig flach, an der Basis frei oder zu einem Ring oder kurzen Stiel verbunden, gegen den Scheitel hin oft an Dicke abnehmend, einfach röhrig oder nur aus wenigen Lagen von Kammern bestehend, von denen die innerste oft langröhrig ist. Runde Äste rundum, bandförmige an der Innenseite und rund um die Maschen fein querrunzelig. Sporenmasse bei der Reife auf der Innenseite der Receptaculumäste verteilt oder in den Ecken der Gittermaschen an einer vorspringenden Receptaculumkammer als kleine Klümpchen ansitzend (Fig. 61A).

¹⁾ Gemeint ist wohl Patrick Browne, der Verfasser von *The civil and natural history of Jamaica*, London 1756—1789. Dort heißt es p. 78: „*Cletria Rubella major odorata et obverse ovata*. Mich. T. 93 f. 1. The flesh coloured Cletria with a strong smell. This curious mushroom is found sometimes in Jamaica: it is of a lax spongy texture when fresh, hollow within, and furnished with large rhomboidal apertures, disposed in an oblique direction in every part. It is of a rosy colour and rank smell.“ Abweichend hiervon charakterisiert Corda (bzw. Zobel) l. c. *Clethria* durch den Besitz eines „doppelten Peridiums“. Er braucht diesen Namen speziell für *Clathrella pusilla*; daher führen wir ihn als Synonym von *Clathrella* an.

Dies kommt dadurch zustande, daß schon in jungen Stadien durch Verbindungsplatten zwischen den Zentralstrangzweigen Tüten gebildet werden und dementsprechend die Gleba in Portionen geteilt wird, die sich in der Reife voneinander trennen.

Clathrella unterscheidet sich von *Clathrus* durch die ausgesprochene Verschiedenheit von Scheitel und Basis des Receptaculums, durch den leichteren Bau und die wenigstens zum Teil röhrigen Kammern der Gitteräste und bei den typischen Arten durch das Vorhandensein einer vorspringenden Kammer an der Vereinigungsstelle der Äste, sowie den anatomisch bedingten Zerfall der Gleba in Portionen. (Für das Nähere sei auf Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen, und Ed. Fischer, Unters. z. Entwicklungsgesch. u. Syst. der Phalloideen III verwiesen.) Wenn trotzdem auch neuere Autoren vielfach *Clathrella* nicht von *Clathrus* trennen, so beruht dies darauf, daß sie für die Abgrenzung der Gattungen die Formverhältnisse des Receptaculums ganz in den Vordergrund stellen.

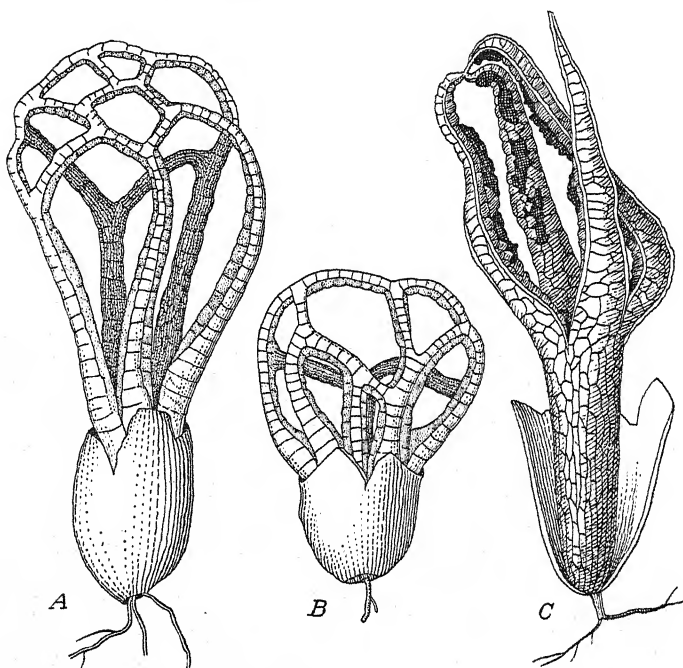


Fig. 63. A und B *Clathrella Treubii* Bernard. Entwickelte Exemplare ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). — C *Pseudocolus javanicus* (Penzig) Lloyd. 4armiges Exemplar mit einem freistehenden und drei am Scheitel verbundenen Armen ($\frac{1}{2}$ nat. Größe). (Nach Bernard.)

Immerhin bestehen Übergänge zu *Clathrus* (s. unten). Ferner geht *Clathrella* fast gleitend über zu *Colus*, *Laternea* und *Pseudocolus*.

Wichtigste spezielle Literatur: J. M. Berkeley, On some fungi collected by C. Darwin in South America and the Islands of the Pacific; Annals and Magaz. of Nat. History 9 (1842) 446 (*Cl. crispa*). — Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen (1895) 22—35 (*Cl. chrysomycelina*). — Ed. Fischer, Unters. z. Entwicklungsgesch. u. Systematik der Phalloideen III (1900) 1—11, 35 bis 38. — Ch. Bernard, Une intéressante Phalloïdée de Java, *Clathrella Treubii* n. sp.; Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg 2. Série 5 (1906) 299—310. — Ed. Fischer, Beiträge z. Morphologie u. Systematik der Phalloideen; Annales mycologici 8 (1910) 314—317 (*Clathrella delicata*). — Ed. Fischer, Untersuchungen über Phalloideen aus Surinam; Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellschaft in Zürich 73, Beiblatt Nr. 15 (1928) 1—39 (*Clathrella Stahelii*).

Etwa ein Dutzend Arten, meist in den Tropen.

A Gitteräste des Receptaculum mehr oder weniger flach, mehrkammerig, nur innen und seitlich querrunzelig. Maschen sämtlich oder vorwiegend isodiametrisch (Übergänge zu *Clathrus*). — Aa Gittermaschen eckig, sehr groß, Gleba ohne tütenförmige Abteilungen, in der Reife nicht in Klümpchen geteilt. — Aaa Äste ohne fransenartigen Rand: *Cl. pseudocancellata* Ed. Fischer; Konde-Ebene am Nyassasee. — Aab Äste mit fransenartigem Rande: *Cl. Preussii* (P. Hennings) Ed. Fischer; Kamerun. — Ab Gittermaschen gerundet, von breitem, querrunzeligem Saume umgeben: *Cl. crispa* (Turpin) Ed. Fischer (Fig. 61 B); Westindien, Mexiko.

B Gitteräste des Receptaculum von rundlichem Querschnitt, einfach röhrig oder an der Außenseite noch mit kleineren Kammern. — Ba Gittermaschen vorwiegend isodiametrisch. Sporenmasse in den Ecken des Gitters an einer nach innen vorspringenden großen Kammer als Klümpchen anhaftend. — Baa Größere Art: Gitteräste mehr als 1 mm dick. Vorspringende größere Kammer dreikantig: *Cl. chrysomycelina* (Alfr. Möller) Ed. Fischer (Fig. 61A) mit weißem Receptaculum; Brasilien. Mit ihr wohl verwandt *Cl. Braunii* P. Hennings mit goldgelbem Receptaculum. aus dem Sambesgebiet. — Baß Sehr kleine Art: Gitteräste äußerst zart, glatt; vorspringende größere Kammer mit durchbrochenen Seitenwänden und mit stark verdickter, gewölbter oder schüsselförmiger Endwandung: *Cl. delicata* (B. et Br.) Petch (Fig. 62); Zeylon. — Bb Untere Gittermaschen des Receptaculum vorwiegend in vertikaler Richtung verlängert, daher die unteren Gitteräste vertikal säulenförmig. Keine vorspringende Kammern in den Ecken der Maschen. Sporenmasse an den Gitterästen mehr oder weniger gleichmäßig verteilt (Übergänge zu *Pseudocolus*). — Bba Gitteräste außen mit kleineren Kammern, daher Außenseite von der Innenseite deutlich verschieden: *Cl. Treubii* Bernard (Fig. 63A, B); Java, Sumatra. — Bbß Gitteräste einfach röhrig, ringsum querrunzelig: *Cl. Stahelii* Ed. Fischer; Surinam. — Mit *Cl. Treubii* ist jedenfalls nahe verwandt die ziemlich vielgestaltige *Cl. pusilla* (Berk.) Ed. Fischer und die mit ihr zu vereinigende *Cl. Mülleri* Ed. Fischer, die durch ihren deutlichen Stiel zu *Colus* überleitet; beide in Australien.

7. *Colus* Cavalier et Séchier in Ann. Scienc. natur. 2 Sér. 3 (1835) 251 (Etym.: *Colus* = Spinnrocken, Spindel). — Receptaculum spindelförmig mit meist gut entwickeltem kurzem Stiel, dessen Wandung gekammert ist, gitterig. Untere Gitteräste eine Reihe von vertikal verlängerten, mehr oder weniger schmalen Maschen bildend, obere zu einem engen Gitterwerk von kleinen, isodiametrischen Maschen verbunden. Gitteräste aus einer größeren röhrigen und oft noch einigen kleineren Kammern, innen und an den Flanken fein querrunzelig, außen an den vertikalen Ästen die Stielwand fortsetzend.

Wichtigste spezielle Literatur: Tulasne in Exploration scientifique d'Algérie, Sciences naturelles, Botanique, Acotylédones (1846—49) 435ff.

1 Art. *C. hirudinosus* Cav. et Séch. (Fig. 64A); Mittelmeergebiet.

8. *Laternea* Turpin in Dict. Sciences naturelles 25 (1822) 248 (Etym.: *Laternea* = Laterne). — Receptaculum aus wenigen (2—3) vertikalen, am Scheitel verbundenen, sehr schlanken glatten Ästen bestehend. Gleba an der Verbindungsstelle der Äste als kompakter Körper in die Höhe gehoben.

Unterscheidet sich von der habituell ähnlichen *Colonnaria* durch die schlanken, nichtmassiven und wahrscheinlich nur wenigkammerigen Receptaculumäste.

Spezielle Literatur: D. H. Linder, Concerning the status of the genus *Laternea*; Annals of the Missouri Botanical Garden 15 (1928) 109—112.

1 Art. *L. triscapa* Turp. (inkl. *Laternea pusilla* Berk. et Curt.); Westindien.

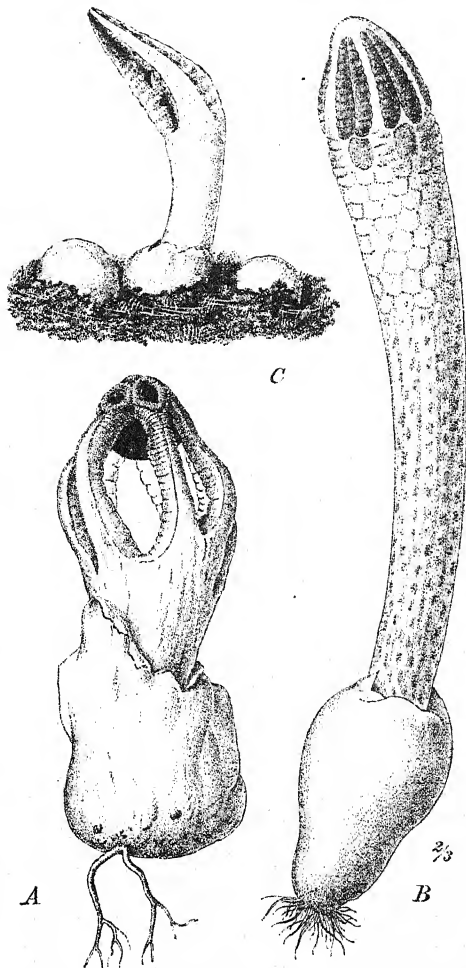


Fig. 64. A *Colus hirudinosus* Cav. et Séch. Fertig entwickelter Fruchtkörper (nat. Gr.). — B *Mycopharus Gardneri* (Berk.) Petch. Fertig entwickelter Fruchtkörper ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). — C *Pseudocolus Garciae* (Alfr. Möller) Lloyd. Fertig entwickelter Fruchtkörper (nat. Gr.). (A nach Tulasne, B nach Berkeley, C nach Alfr. Möller.)

9. *Pseudocolus* C. G. Lloyd in The Phalloids of Australasia (Cincinnati Ohio 1907) 18 (*Colus* auctt., *Anthurus* auctt. p. p.) (Name wegen der Ähnlichkeit mit *Colus*). — Receptaculum mit kurzem Stiel, dessen Wandung gekammert oder ungekammert ist, im obern Teil aus 3 bis mehreren wenigkammerigen, auf der Innenseite querrunzligen, bogigen oder vertikal aufgerichteten, meist sämtlich am Scheitel verbundenen Ästen bestehend. Sporenmasse die Innenseite der Arme bedeckend. — (Typische Art: *Ps. Rothae* Lloyd.)

Wichtigste spezielle Literatur: Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen (1895) 35—41 (*Ps. Garciae*). — O. Penzig, Über japanische Phalloideen; Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 2. Sér. 1 (1899) 160—163 (*Ps. javanicus*). — Ch. Bernard, Une très rare Phalloïdée, *Pseudocolus javanicus* (Penzig) Lloyd; Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 31 (1921) 93—101.

Etwa 4 Arten in den Tropen.

A Stiel ungekammert. Receptaculum weiß: *Ps. Garciae* (Alfr. Möller) Lloyd (Fig. 64 C); Brasilien. — B Stiel gekammert. Receptaculum rot: *Ps. javanicus* (Penzig) Lloyd (Fig. 63 C); Java, und damit vielleicht identisch *Ps. Rothae* Lloyd aus Japan und Australien. Nahestehend ist vielleicht auch *Ps. Schellenbergiae* (Sumstine) mit oberwärts goldgelbem Receptaculum aus Nordamerika und *Ps. mauritianus* Lloyd mit 5 Receptaculumästen aus Mauritius.

10. *Mycopharus* T. Petch in Transactions of the British Mycological Society 10 (1926) 281 (Etym.: *μύκης* = Pilz und *φαρος* = Mantel, wohl wegen des Überzuges der Receptaculumarme) (*Pharus* Petch in Annals of the Bot. Garden Peradeniya 7 (1919) 59; *Lysurus* Sect. *Desmaturus* Schlechtendal in Linnaea 31 (1861—62) 180). — Receptaculum langgestielt mit gekammertem Stielwand. Gitteräste vertikal aufgerichtet, am Scheitel verbunden, an der Basis glebafrei und querrunzelig, weiter oben gleba bedeckt und mit Ausnahme der Mittellinie der Außenseite durch einen Überzug dichtstehender pseudoparenchymatischer Fortsätze (in die Glebakammern tief hineinreichende sterile Hymenien) kleinhöckerig.

Wichtigste spezielle Literatur: T. Petch, Further notes on *Colus Gardneri* (Berk.) Ed. Fischer; Trans. Brit. Myc. Soc. 6 (1919) 121—132. — M. J. Narasimhan in Journ. Ind. Bot. Soc. 11 (1932) 249.

1 Art. *M. Gardneri* (Berk.) Petch (*Lysurus Gardneri* Berk.) (Fig. 64 B); Ostindien, Java.

11. *Lysurus* Fries, Systema Mycologicum 2 (1823) 285 (Etym.: *λύω* = lösen, *ὄψα* = Schwanz, wegen der frei endigenden Receptaculumarme) (*Anthurus* auctt. p. p.). — Receptaculum mit gut ausgebildetem kürzerem oder längerem Stiel, dessen Wandung gekammert ist, nach oben in mehrere (3—7) kurze, aufrechte, röhrlige oder wenigkammerige, frei endigende (selten zum Teil an der Spitze verbundene) Arme geteilt, welche in der Jugend in der Gleba eingesenkt sind. Diese sind rundum (oder mit Ausnahme

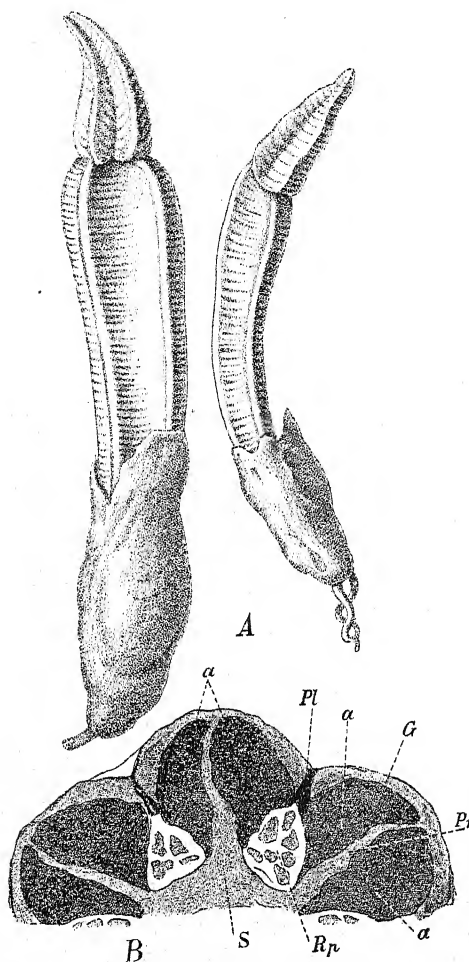


Fig. 65. *Lysurus mokusin* [L.] Fries. A Habit. B Durchschnitt durch den oberen Teil eines jugendlichen Exemplars (4—5mal vergr.). Buchstaben wie in Fig. 66. (A nach Cibot, B nach Ed. Fischer.)

einer schmalen Rückenlinie oder auch der Innenseite) der ganzen Länge nach sporenbefüllt und querrunzig und daher auch vom Stiele meist (bei *L. mokusin* durch eine Einschnürung) mehr oder weniger scharf abgegrenzt. — (Typische Art ist *L. mokusin*.)

Durch das Vorkommen scheitelständiger Verbindungen zwischen einzelnen Armen, z. B. bei *L. australiensis* und *surinamensis* ergeben sich Übergänge zu *Pseudocolus*. — Sehr umstritten ist die Abgrenzung der Gattung *Lysurus* gegen *Anthurus*. Patouillard und, ihm folgend, auch wir in E. P. 1. Aufl., legten den Hauptnachdruck auf das Fehlen der Glebabdeckung auf der Innenseite

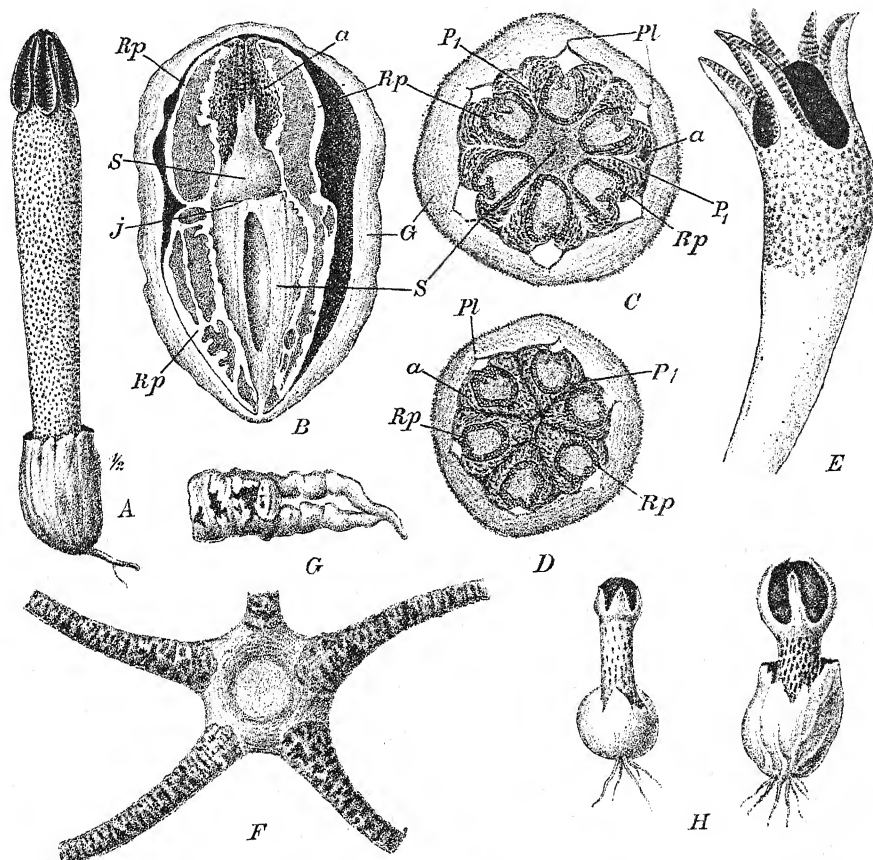


Fig. 66. A—D *Lysurus australiensis* Cooke et Massee. A Habitus eines nordamerikanischen Exemplars ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). B Längsschnitt durch ein junges Exemplar desselben ($2\frac{1}{2}$ mal vergr.). (a Gleba, Rp Receptaculum, S axiler Hohlraum des Receptaculum, von Gallertgeflecht ausgefüllt, G Volva). C und D zwei in verschiedener Höhe geführte Querschnitte durch ein noch jüngeres Exemplar (2mal vergr.). (Buchstaben wie bei B, außerdem: Pl Geflechtplatten, welche die Volvagallert durchsetzen, P₁ plattenförmige Auszweigungen des axilen Stranges S). — E *Lysurus Sanctae Catharinae* Ed. Fischer. — F, G *Anthurus Müllerianus* Kalchbr. var. *aseroformis*. F entwickeltes Receptaculum von oben ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). G Armspitze (ca. 5mal vergr.). — H *Anthurus cruciatus* (Lepr. et Mont.) Ed. Fischer. (Vergr.) (A—D nach Burt, E—G nach Ed. Fischer, H nach Montagne.)

der Arme (s. Fig. 65 B) und beließen daher nur *L. mokusin* bei *Lysurus*, während Lloyd und andere neuere Autoren alle Arten mit kurzen aufrechten und außen bis auf eine schmale Rückenlinie glebabefüllten Receptaculärmästen dazunehmen. Wir haben uns nach längerer Überlegung nun doch auch wieder dieser Auffassung angeschlossen.

Wichtigste spezielle Literatur: P. Cibot, *Fungus sinensium Mo-Ku-Sin descriptus*; Nov. comment. Acad. Petropol. 19 (1775) 373—378. — N. Patouillard, *Fragments mycologiques* X Organisation du *Lysurus Mokusin* Fr.; Journal de Botanique 4 (1890) 253—258. — Ed. Fischer, *Unters. zur Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen* II (1893) 2—7 (*Lysurus mokusin*). — Edw. A. Burt, *A north american Anthurus, its structure and development*; Mem. Boston

Soc. of Nat. history 3 Nr. 14 (1894). — P. Hennings, Eine neue norddeutsche Phalloidee, *Anthurus borealis* Burt var. n. *Klitzingii* Henn.; Hedwigia 41 (1902) (169)—(174). — Ed. Fischer, Interessantes Vorkommen einer exotischen Phalloidee in Europa; Mitt. Naturf. Gesellschaft Bern aus d. Jahre 1916 (Bern 1917) 157—160 (*L. australiensis*). — C. G. Lloyd, The embryology of *Lysurus Mokusin*; Mycological Notes Nr. 46 (1917) 647—648. — Ed. Fischer, Untersuchungen über Phalloideen aus Surinam, l. c. 11—17 (*L. surinamensis*).

Etwa 4 Arten, davon 1 auch in Europa.

A Stiel kantig, Arme auf der Innenfläche sporenfrei: *L. mokusin* [L.] Fries (Fig. 65) (*Phallus Mokusin* L., *Mutinus pentagonus* Bailey, *Lysurus Beauvaisii* Moll., *M. Hardyi* Bailey); China, Japan, Australien. (In Kalifornien in einem Gewächshaus).

B Stiel rund, Arme auch innen von Sporenmasse bedeckt. — Ba Receptaculumarme rundum querrunzelig, stielrund, ohne Rückenfurche und schlankröhrig, auf der Innenseite mit kleinen Höckern oder leistenförmigen Vorsprüngen besetzt: *L. surinamensis* Ed. Fischer; Surinam. — Bb Receptaculumarme mit deutlicher Rückenfurche, ein- oder mehrkammerig: *L. australiensis* Cooke et Massee (Fig. 66A—D) (*Mutinus sulcatus* Cooke et Massee, *Anthurus australiensis* (Cooke et Massee) Ed. Fischer, *Anthurus borealis* Burt); Australien, Südafrika, Nordamerika, sehr selten auch in Holland, Deutschland, England, Frankreich beobachtet. Ihm nahestehend oder mit ihm identisch sind *L. Sanctae Catharinae* Ed. Fischer (Fig. 66E) aus Brasilien und *L. Clarazianus* Müll. Argov. aus Argentinien.

12. *Anthurus* Kalchbrenner in Grevillea 9 (1880) 2 (Etym.: *ἄνθος* = Blume, *οὐρά* = Schwanz) (einschl. *Aserophallus* Leprieur et Montagne in Annales des Sciences Naturelles 3. sér. 4 (1845) 360). — Receptaculum mit gut ausgebildetem, kürzerem oder längerem Stiel, dessen Wandung gekammert ist, nach oben in mehrere, anfänglich eingebogene, später meist nach außen gekrümmte, frei endigende Lappen oder Äste gespalten, welche in der Jugend die Gleba umgeben. Diese sind mehrkammerig und haben außen die Beschaffenheit des Stieles und setzen sich hier direkt in diesen fort, auf der Innenseite sind sie der ganzen Länge nach sporenbedeckt und querrunzelig, meist rot.

Über die Abgrenzung von *Anthurus* gegen *Lysurus* s. dort. Bei *Anthurus* verbleiben nur die Arten, deren Receptaculumäste in der Jugend die Gleba umschließen und sich auf der Außenseite direkt in den Stiel fortsetzen. Die Gattung wurde von Kalchbrenner für *A. Müllerianus* aufgestellt, während Kalchbr.'s *A. Woodi* nach den Original Exemplaren nicht der Gattungsdiagnose entspricht, sondern zu *Lysurus* zu stellen ist. — Einen Übergang zu *Aseroë* stellt das Vorkommen zweier kurzer Zipfel an der Spitze der Arme dar, das bei *A. Müllerianus* vorkommt. — Gegenüber *Pseudocolus* besteht der Unterschied darin, daß die Arme am Scheitel nicht verbunden, vielleicht auch mehrkammeriger sind. Cunningham (l. c.) und Boedijn (l. c.) vereinigen *Pseudocolus* mit *Anthurus*. (Siehe oben S. 76.)

2—3 Arten. Hierher vor allem *A. Müllerianus* Kalchbr. mit langen, in der Reife stark ausgebogenen Armen, die in der var. *aseroëformis* Ed. Fischer (Fig. 66F, G) an der Spitze in zwei kurze Zipfel gespalten sind; Australien, Neuseeland, auch in Europa (Vogesen) gefunden (s. Lloyd, Myc. Notes 75 [1925] 1361). Als Synonym damit ist wohl Berkeley's *Lysurus Archeri* zu betrachten und nahe verwandt ist jedenfalls auch *Anthurus Mac Owani* Marloth (Fl. South Africa I. [1913] 22 plate 3 D) aus Südafrika. Wir rechnen vorläufig zu *Anthurus* auch die noch wenig bekannte, mit 4 kurzen Armen versehene kleine Art *A. (Aserophallus) cruciatus* (Lepr. et Mont.) (Fig. 66H) aus Cayenne.

13. *Aseroë* [La Billardière, Relation du voyage à la recherche de La Pérouse T. 1 (An VIII de la République 1799—1800) 145] Fries, Systema Mycolog. 2 (1823) 285 (Etym.¹⁾: wohl von *ἀσέρος* = ekelierend, wegen des Geruchs). — Receptaculum mit röhrigem Stiel, dessen Wandung gekammert ist, obere Mündung desselben umgeben von einem Saum oder einer horizontalen Scheibe, von deren Rande 5—10 gegabelte oder 7—20 einfache, horizontal ausgebreitete Arme abgehen, die in eine dünne Spitze ausgezogen sind. Gleba bzw. Sporenmasse rings um die Stielmündung dem Saume aufgelagert oder sich auch auf die Innen(Ober-)seite der Arme erstreckend. In der Jugend umgeben Scheibe und Arme die Gleba und stehen mit ihr entweder nur am Grunde oder bis gegen die Spitze der Arme im Kontakt.

Wichtigste spezielle Literatur: D. F. L. von Schlechtendal, De Aseroë genere dissertatio 1847. — Ch. Bernard, Quelques mots sur *Aseroë rubra* La Bill. var. *Junghuhnii* Schlecht.;

¹⁾ Schlechtendal (in Linnaea 31 [1861] 184) meint, der Name sei abzuleiten von *ἀσέρος*, ohne Zügel, weil die Strahlen des Receptaculum frei an ihren Enden sind. — Bisweilen wurde der Name irrtümlich *Ascroë* geschrieben (z. B. bei Fries, Syst. mycol. 2 [1823] 285).

Annales du Jardin botanique de Buitenzorg. 2. Sér. 7 (1908) 224—238. — Ed. Fischer, Die Fruchtkörperentwicklung von *Aseroë*; Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg 2. Sér. Suppl. 3 (Festschrift Treub) (1910) 595—614. — G. H. Cunningham, *Aseroë rubra*, an interesting New Zealand Phalloid; New Zealand Journ. of Science and Technol. 6 (1923) 154—157. — E. Ulbrich, Eine neue *Aseroë* aus Brasilien (*A. rubra* La Bill. var. *brasiliensis* Ulbrich nov. var.); Notizblatt des Bot. Gartens und Museums Berlin-Dahlem 10 (1929) 717—723. — M. J. Narasimhan, The Phalloideae of Mysore; Journ. Indian Bot. Soc. 11 (1932) 248—254.

2 Arten. A Stielmündung mit schmalem Saum, Arme meist einzelstehend, einfach röhrig, in eine lange Geißel ausgezogen, in der Jugend bis gegen ihre Spitze der Gleba anliegend und daher bis oben von Sporenmasse bedeckt. Saum und Arme weiß bis cochenillrot: *A. arachnoidea* Ed. Fischer (Fig. 67) (*A. rubra* var. *bogoriensis* Pat.); Cochinchina, Niederländisch Indien, Surinam. — B Stielmündung mit meist breiterem od. scheibenartig erweitertem, oberseits meist rotgefärbtem Saum und 5—10 gegabelten oder doppelt so vielen einzelstehenden Armen. Letztere meist rot, mehrkammerig. In der Jugend steht nur der Saum oder die Armbasis mit der Gleba in Verbindung; daher ist nur die Umgebung der Stielmündung oder die Armbasis bis zur Gabelungsstelle von Sporenmasse bedeckt: *A. rubra* [La Bill.] Fries (Fig. 68, 69); Australien, Neuseeland, Tonkin, Niederländisch Indien, Ceylon, Mauritius, Brasilien. — Man kann bei dieser vielgestaltigen Art mehrere Varietäten unterscheiden, die von verschiedenen Autoren als selbständige Spezies aufgefaßt wurden, die jedoch durch Übergänge verbunden sind.

Die hauptsächlichsten sind die folgenden: Ba Formen mit 5—10 gegabelten Armen. — Baα Scheibe schmal, Arme bis zur Mitte gespalten. Sporenmasse die Arme fast bis zur Gabelungsstelle bedeckend: var. *typica* Ed. Fischer. — Baβ Scheibe schmal, Arme bis zum untersten Drittel gespalten und bis zur Gabelungsstelle glebabeckend, var. *pentactina* (Endl.). — Baγ Scheibe etwas breiter, Arme fast bis zu unterst gespalten, Gleba den Rand des Saumes freilassend: var. *actinobola* (Corda) (Fig. 68 A). — Baδ Scheibe sehr breit, Arme bis zum Grunde gespalten, Sporenmasse nur den inneren Partien der Scheibe aufgelagert: var. *Junghuhnii* (Schlechtendal) (Fig. 68 B). — Bb Formen mit 18 bis über 20 einzelstehenden Armen. Rand der Scheibe frei von Sporenmasse. — Bbα Glebafreier Scheibenrand schmal. Arme zum Teil paarig genähert: var. *brasiliensis* Ulbrich (Fig. 69). — Bbβ Glebafreier Scheibenrand breit, Arme einzelstehend: var. *ceylanica* (Berk.).

Als nicht ganz entwickelte *Aseroë*-Formen sind wohl die unter dem Namen *Calathiscus* Mont. in Annales des Sciences Naturelles 2. Sér. Botanique 16 (1841) 278 (*C. Sepia* Montagne aus Ostindien und *C. Puiggarii* Speg. aus Südbrasilien) beschriebenen aber ungenügend bekannten Phallineen anzusehen.

14. **Claustula** K. M. Curtis in Annals of Bot. 40 (1926) 471—477 (Etym.: *clausus* = geschlossen, wegen der Gestalt des Receptaculum). — Receptaculum bis zur Gleba-

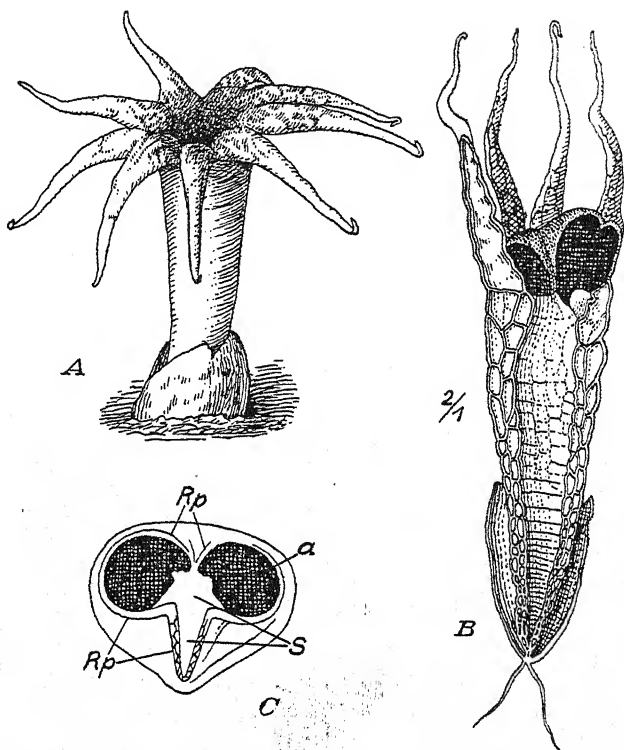


Fig. 67. *Aseroë arachnoidea* Ed. Fischer. A Habitus (nat. Gr.). B Längsdurchschnitt eines fast reifen Exemplars (2mal vergr.). C Medianer Längsschnitt durch einen jungen Fruchtkörper (nicht ganz $2\frac{1}{2}$ mal vergr.). (Rp Receptaculum, a Gleba, S axiller Strang von Gallertgeflecht.) (A und B nach Penzig, C nach Ed. Fischer.)

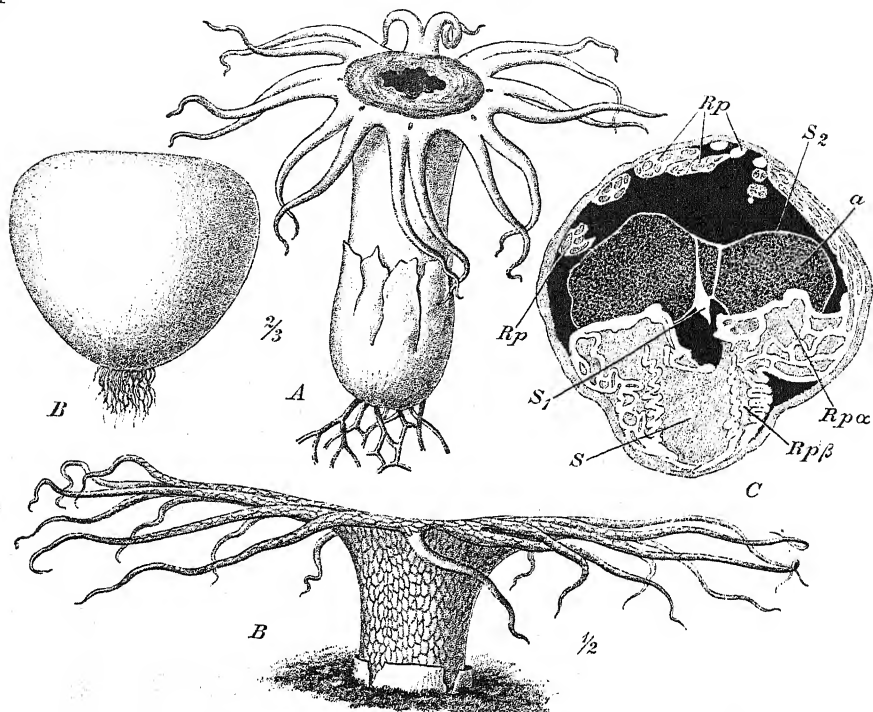


Fig. 68. A—C *Aseroë rubra* [La Bill.] Fr. A var. *actinobola*, Habitus ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.). B var. *Junghuhnii*, entwickeltes Exemplar von der Seite ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.) und „Ei“ ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.). C Längsschnitt durch ein junges Exemplar (2mal vergr.). (Rp Arm des Receptaculum, Rpα wulstiger Saum des Receptaculum um die Stielmündung herum, Rpβ Stiel des Receptaculum, S Gallengeflecht der Stiellachse, S₁ Fortsetzung derselben in die Gleba, S₂ dünne Geflechschicht, welche die Gleba von den Receptaculumarmen trennt, a Gleba; die dunkel gehaltenen Stellen sind Hohlräume, durch nachträgliche Zerreißung entstanden.) (A nach Berkeley, B nach Schlechtendal, C nach Ed. Fischer.)

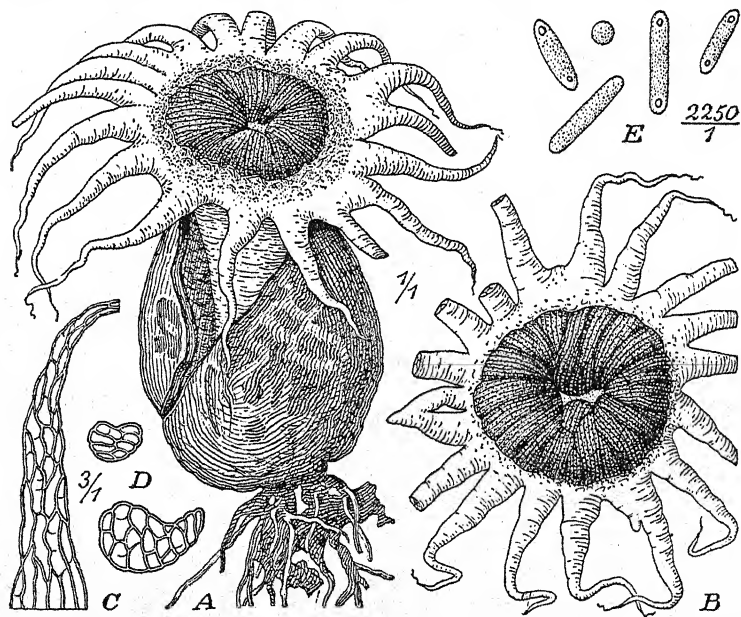


Fig. 69. *Aseroë rubra* [La Bill.] Fr. var. *brasiliensis* Ulbrich. A Fruchtkörper von der Seite gesehen, Gleba z. T. bereits abgeflossen (nat. Gr.). B Von oben gesehen, Gleba frisch (nat. Gr.). C Längsschnitt durch einen Arm, die Kammerung zeigend (3mal vergr.). D Querschnitt durch die Basis (unten) und den mittleren Teil eines Armes (3mal vergr.). E Sporen (Vergr. 2250). (Nach Ulbrich.)

reife aus einer eiförmigen, ganz geschlossenen Wandung mit 3–4 Lagen von Kammern bestehend, welche die Gleba rings umgibt.

Das Aufreißen der Volva in 5 regelmäßige, scharf begrenzte Lappen läßt auf das Vorhandensein von ebenso vielen die Volvagallert quer durchsetzenden Septen schließen, wie sie den übrigen Clathraceen eigen sind, und dies läßt hinwiederum vermuten, daß auch das Receptaculum, wenigstens in seinem obersten Teil, 5 mit diesen Lappen alternierende, durch sehr schmale Zwischenräume getrennte und daher in vorliegendem Entwicklungszustande nicht deutlich bemerkbare Abschnitte besitzt. Es könnte sich daher um eine Form vom Typus des *Anthurus* mit besonders breiten, kurzen Receptaculumlappen handeln.

1 Art. *Cl. Fischeri* Curtis in Neuseeland. — G. H. Cunningham (in Proc. Linn. Soc. N. S. Wales LVI 3 [1931] 198) begründet für sie die Familie *Claustulaceae*.

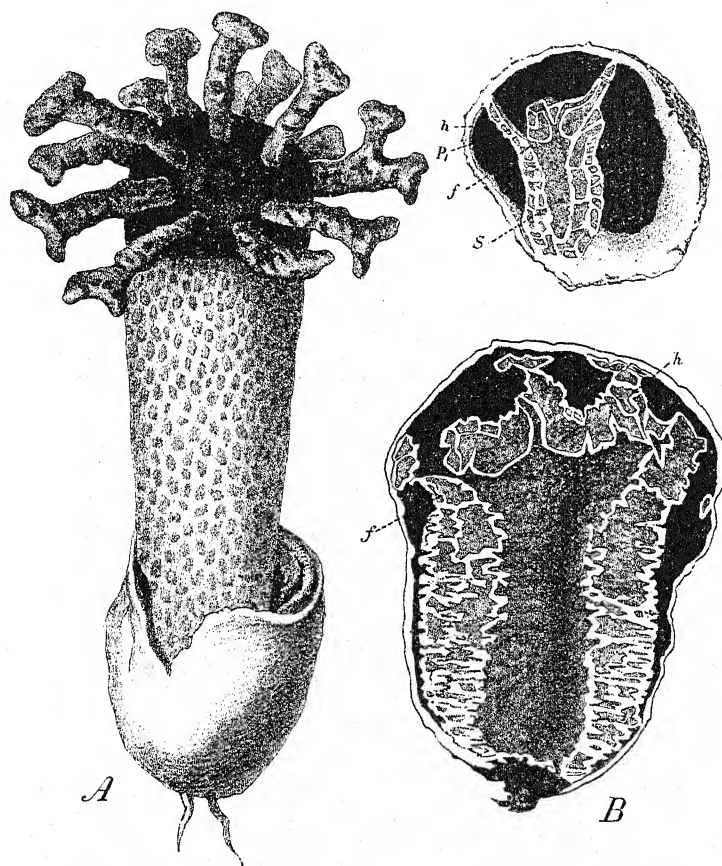


Fig. 70. *Kalchbrennera corallocephala* (Welw. et Curr.) Kalchbr. A fertig entwickeltes Exemplar (etwas verkleinert). B Ein älteres und ein jüngeres Jugendexemplar im medianen Längsschnitt (2mal vergr.). S Axiller Geflechtsstrang, P, Zweig desselben, f Maschen des gitterförmigen oberen Teiles des Receptaculum, h Fortsätze des Receptaculum. (A nach Kalchbrenner, B nach Ed. Fischer.)

15. *Kalchbrennera* Berkeley in Gard. Chronicle n. ser. 5, 785, 17–18 Juni 1876 (Name nach dem bekannten ungarischen Mykologen Kalchbrenner). — Receptaculum zylindrisch oder keulenförmig, hohlröhrig mit gekammerter Wandung, oben abgerundet und gitterartig durchbrochen; auf den Gitterrösten stehen korallenartige querrunzelige Fortsätze, zwischen denen die Sporenmasse eingebettet ist. In der Jugend durchsetzen diese Fortsätze die Gleba und reichen bis zur Volva.

Wichtigste spezielle Literatur: Welwitsch and Currey in Transactions of the Linnean Society of London 26 (1868) 287. — K. Kalchbrenner, Phalloidei novi vel minus cogniti;

Értekezések a természettudományok köréből. Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia 10 Kötet, 17 Szam (1880) 20—22. — Ed. Fischer, Unters. zur vergl. Entwicklungsgesch. und Syst. der Phalloideen I (1890) 18—22.

1 Art. *K. corallocephala* (Welw. et Currey) Kalchbr. (Fig. 70) (*Lysurus corallocephalus* Welw. et Curr., *Kalchbrennera Tuckii* (Kalchbr. et Mac Owan) Berk.); Kapland (R. Marloth, Fl. South Afr. I [1913] 22 Fig. 15 a), Natal, Angola, Kamerun, Zambesigebiet.

Fam. II. Phallaceae.

Phalloideae Corda, *Icones Fungorum* 5 (1842) 29. — *Phallei* Fries, *Summa veget. Scandinaviae* (1849) 434. — *Exospori* Kalchbrenner in *Értekezések a természettudományok köréből*, Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia 10 Kötet, 17 Szam. (1880) 13 (excl. *Simblum* et *Kalchbrennera*). — *Phallaceae* Ed. Fischer in E. P., 1. Aufl., 1. Teil, Abt. 1** (1900) 289.

Volva mit glockenförmiger Gallertschicht ohne nichtgallertige Scheidewände. Gleba das Receptaculum umgebend, daher Sporenmasse im reifen Zustande diesem außen aufgelagert. Receptaculum stielförmig, ohne oder mit glockigem Hut oder Indusium. — Einhütiger Typus.

- A. Receptaculum einfach stielförmig, ohne frei herabhängenden glockenförmigen Hut, oberer Teil ganz oder in einer gürtelförmigen Zone von der Sporenmasse bedeckt.
 - a. Sporenbedeckter Teil des Receptaculum ohne pseudoparenchymatischen Überzug oder Netzleisten.
 - a. Receptaculum im Jugendzustande den Scheitel der Volva nicht erreichend 1. *Xylophallus*.
 - β. Receptaculum im Jugendzustande bis zum Scheitel der Volva reichend.
 - I. Sporenmasse eine gürtelförmige Zone des Receptaculum bedeckend, sporenfreie Receptaculumspitze gitterartig durchbrochen 2. *Staheliomyces*.
 - II. Sporenmasse den ganzen Oberteil des Receptaculum bedeckend 3. *Mutinus*.
 - b. Sporenbedeckter Teil des Receptaculum von einem pseudoparenchymatischen Überzug oder Netz umkleidet.
 - a. Überzug dicht anliegend, glatt, körnig, zäpfchenförmig oder netzig. Receptaculumwand gekammert 4. *Jansia*.
 - β. Oberer Teil des Receptaculum mit lose anliegendem Netz umkleidet. Receptaculumwand ungekammert 5. *Floecomutinus*.
 - B. Receptaculum gegliedert in einen hohlröhrligen Stiel und einen am Scheitel (selten etwas tiefer) entspringenden, glockenförmigen Hut, dem die Sporenmasse außen aufliegt.
 - a. Indusium im reifen Zustande fehlend.
 - a. Hut und Gleba kontinuierlich über den Receptaculum Scheitel weggehend. Hut gelatinös, am unteren Rande mit dem Stiel verbunden 6. *Aporophallus*.
 - β. Scheitel des Receptaculum von einer pseudoparenchymatischen Mütze oder Scheibe bedeckt. Gleba in ihrer ganzen Dicke von zahlreichen, am oberen Stielende oder Hut abgehenden Pseudoparenchymstreifen durchsetzt 7. *Itajahya*.
 - γ. Scheitel des Receptaculum in der Reife mit unbedeckter Mündung. Gleba nicht bis zur Oberfläche von Pseudoparenchymstreifen durchsetzt 8. *Phallus*.
 - b. Stiel des Receptaculum unterhalb des Hutes mit einem pseudoparenchymatischen Anhängsel (Indusium).
 - a. Indusium ganz kurz, kragenartig, unter dem Hut verborgen. Hut gitterig durchbrochen 9. *Echinophallus*.
 - β. Indusium im fertigen Zustand länger als der Hut, meist netzförmig. Hut nicht durchbrochen 10. *Dictyophora*.
1. *Xylophallus* Schlechtendal (als Sektion von *Phallus*) in *Linnaea* 31 (1861) 149 (Etym.: *ξύλον* = Holz, wegen des Vorkommens auf faulem Holz). — Receptaculum keulenförmig, nach unten allmählich verjüngt, oben stumpf konisch, im Jugendzustande nicht bis zum Scheitel der Volva reichend, an der Spitze mit engem Porus, durch den das Geflecht der Stielaxe austritt und sich bis zum Scheitel fortsetzt, aber während der Glebaentwicklung wohl mehr oder weniger obliteriert, so daß die Gleba als ununterbrochene glockige Schicht über den Receptaculum Scheitel weggeht. Oberer sporenbedeckter Teil des Receptaculum mit nach innen offenen dickwandigen Kammern, außen glatt und fast hutförmig aussehend, unterer Teil mit nach außen weit offenen dünnwandigeren Kammern, daher wabenartig. Geflecht zwischen Receptaculum und Gleba undifferenziert. Sehr kleiner, im entwickelten Zustand kaum 1 cm hoher Pilz.

Wichtigste spezielle Literatur: C. Montagne, *Cryptogamia guyanensis*; *Annales des Sciences naturelles* 4 Sér. Botanique 3 (1855) 137. — Ed. Fischer, *Mykologische Beiträge* 23, Zur Kenntnis von *Mutinus xylogenus*; *Mitteilungen der Naturf. Gesellschaft in Bern* aus dem Jahre 1921 (Bern 1922) 293—297, und 27, Zur vergleichenden Morphologie der Fruchtkörper von *Staheliomyces*, *Xylophallus* und *Mutinus*; ebenda aus dem Jahre 1923 (Bern 1924) 39—49.

1 Art. *X. xylogenus* (Montagne) Ed. Fischer (*Phallus* [*Mutinus*] *xylogenus* Montagne) (Fig. 71); Cayenne und Surinam, auf faulem Holz lebend.

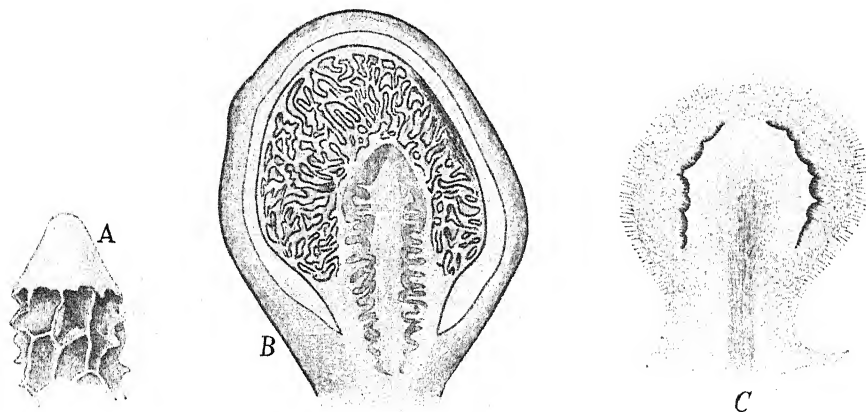


Fig. 71. *Xylophallus xylogenus* (Mont.) Ed. Fischer. A Oberer Teil des fertig entwickelten Receptaculum nach Abfluß der Sporenmasse (ca. 5mal vergr.). B Längsschnitt durch einen jüngeren Fruchtkörper, Scheitelporus und Fortsetzung des axilen Geflechtsstranges durch die Gleba nicht getroffen (Vergr. ca. 18). C Medianer Längsschnitt eines ganz jungen Fruchtkörpers (Vergr. ca. 40.) (Nach Ed. Fischer.)

2. *Staheliomyces* Ed. Fischer in *Mitteilungen der Naturf. Gesellschaft in Bern* aus dem Jahre 1920 (Bern 1921) XXXV (Name nach Prof. Dr. G. Stahel, Direktor van den Landbouw in Paramaribo, Surinam). — Receptaculum spindelförmig, im Jugendzustande bis zum Scheitel der Volva reichend, mit einer gekammerten und von runden Öffnungen durchbrochenen Wandung. Sporenmasse eine unterhalb der Spitze gelegene gürtelförmige, im reifen Zustande etwas eingeschnürte Zone des Receptaculum bedeckend. Tramaplatten gegen den später sporentragenden Gürtel des Receptaculum konvergierend (Fig. 72B). Die Kammerwände dieses Gürtels sind, wahrscheinlich infolge von Mitwirkung von auswachsenden Tramahyphen, welche durch das zwischen Gleba und Receptaculum liegende Geflecht vordringen, verdickt (s. *Mutinus*).

Spezielle Literatur: Ed. Fischer, *Mykologische Beiträge* 18, *Staheliomyces cinctus*, ein neuer Typus aus der Gruppe der Phalloideen; *Mitteilungen der Naturf. Gesellschaft in Bern* aus dem Jahre 1920 (Bern 1921) 137—142; und 27, Zur vergleichenden Morphologie der Fruchtkörper von *Staheliomyces*, *Xylophallus* und *Mutinus*; ebenda aus dem Jahre 1923 (Bern 1924) 39—47.

1 Art. *St. cinctus* Ed. Fischer (Fig. 72); Surinam, British Guyana.

3. *Mutinus* Fries, *Summa Veget. Scandinaviae* 2 (1849) 434 (Etym.: *mutinus* = Zeugungsglied) (Syn. *Phallus* Trib. *Cynophallus* Fries, *Syst. Myc.* 2 (1823) 284; *Cynophallus* (Fries) Corda, *Icones Fungorum* 5 (1842) 99; ? *Aedycia* Rafinesque in Desvaux, *Journ. Bot.* I (1808) 222) (einschl. *Corynites* Berk. et Curt. in *Transact. Linnean Society London* 21 (1855) 149 = *Caromyxa* Montagne, *Sylloge cryptogamarum* (1856) 281, als Synonym). — Receptaculum spindelförmig, im Jugendzustande bis zum Scheitel der Volva reichend und hier durchbohrt. Wandung gekammert. Sporenmasse den oberen Teil des Receptaculum bedeckend. Letzterer vom untern Teil verschieden oder diesem gleich beschaffen, mit verdickten oder unverdickten Kammerwänden. Geflecht zwischen Gleba und Stiel durchzogen von Tramahyphen, welche sich bei der Verstärkung der äußeren Stielkammerwände beteiligen, oder mit eingelagerten kugeligen Zellen. — (Typische Art ist *M. caninus*.) — R. Maire schlägt den Namen *Mutinus* als nomen conservandum vor; Briquet, *Recueil Synopt. V. Congrès internat. Bot.* (1930) 120.

Wichtigste spezielle Literatur: H. J. Tode, Bemerkungen über *Phallus caninus* Schaff.; Monatsschrift von und für Mecklenburg (1792) 380. — A. de Bary, Zur Morphologie der Phalloideen, in Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze I. Reihe; Abhandl. der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 5 (1864) (*Mutinus caninus*). — Ed. Fischer, Zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Phalloideen; Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 6 (1886) 1—51 (*Mutinus bambusinus*). — Ed. Fischer, Unters. z. Entwicklungsgesch. und Syst. der Phalloideen I (1890) 32—36. (*Mutinus Mülleri*). — Ed. Fischer, Die Entwicklung der Fruchtkörper von *Mutinus caninus* (Huds.); Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 13 (1895) 128—137. — Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen (1895) 72—79 (*Mutinus bambusinus*). — Edw. A. Burt, The development of *Mutinus caninus* (Huds.) Fr.; Annals of Botany 10 (1896) 343—372. —

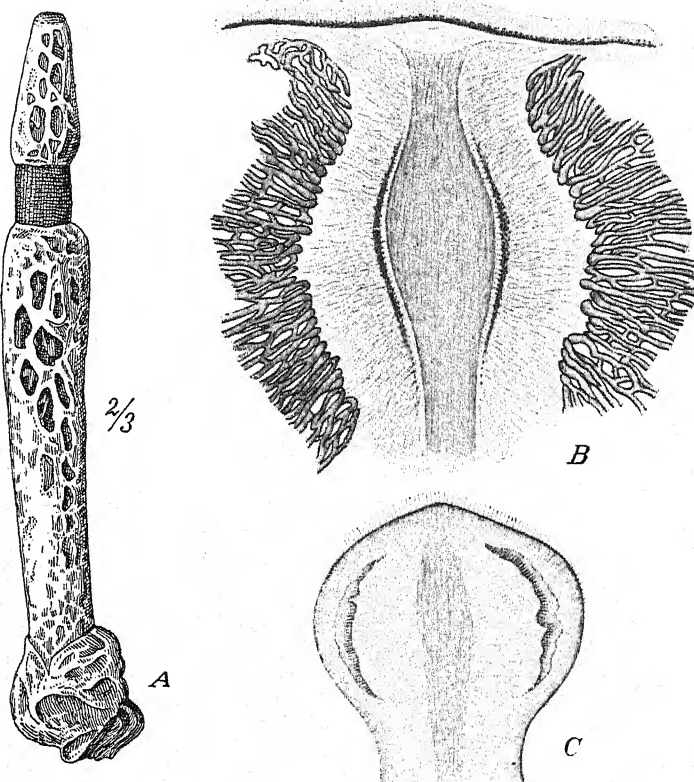


Fig. 72. *Staheliomyces cinctus* Ed. Fischer. A Fertig entwickelter Fruchtkörper (ca. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.). B Jüngerer Fruchtkörper im medianen Längsschnitt (Vergr. ca. 23). C Medianer Längsschnitt durch einen sehr jungen Fruchtkörper (Vergr. ca. 23). (A Original del. B. Fischer, B und C nach Ed. Fischer.)

Ch. van Bambeke, Sur un oëf monstrueux de *Mutinus caninus* (Huds.) Fr.; Annales mycologici 7 (1909) 418—425. — T. Petch, *Mutinus bambusinus* (Zoll.) Ed. Fischer; Transactions of the British mycological society 10 (1926) 272—282. — H. Lohwag, Mykologische Studien IV Zur Entwicklungsgeschichte von *Mutinus caninus* (Huds.) Fr.; Archiv für Protistenkunde 72 (1930) 214—246. — Theo J. Stomps, Über das Auftreten von *Mutinus elegans* in Europa sowie von *Clathrus Treubii* in Sumatra; Berichte der Deutschen Bot. Gesellschaft 49 (1931) 52—60.

Etwa 6 vollständiger bekannte Arten:

A Kammerwände des sporentragenden Receptaculumteiles dicker als die des Stieles. — A a Receptaculum schlank, ca. 1 cm dick, sporentragender Teil etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ der Gesamtlänge betragend, Farbe wenigstens im unteren Teile weißlich; geruchlos: *M. caninus* ([Huds.] Pers.) Fries (Fig. 73 A—E); Mittel-, West- und Nordeuropa, Nordamerika. Mit dieser Art nahe verwandt, von Burt als mit ihr

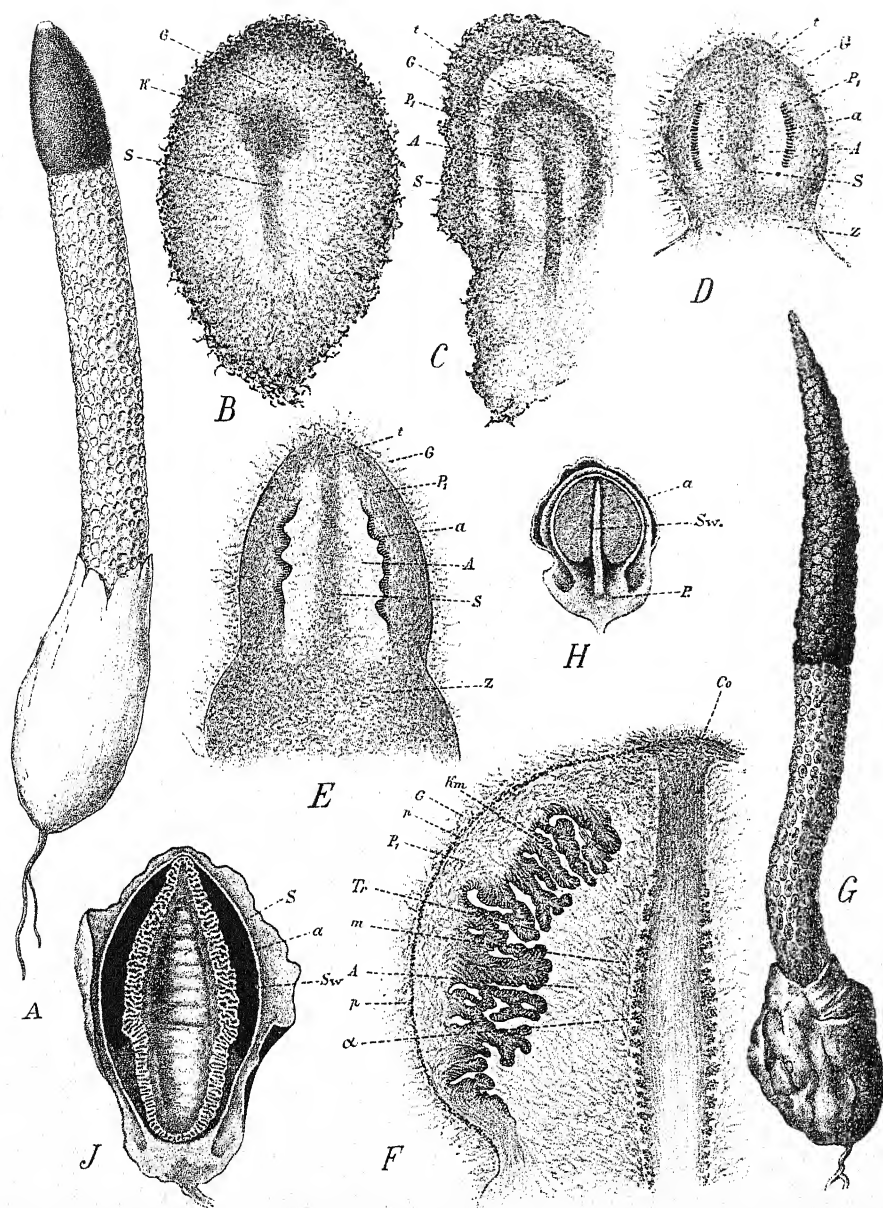


Fig. 73. A—E *Mutinus caninus* (Pers.) Fr. A Fertig entwickelter Fruchtkörper (nat. Gr.). B—F Entwicklung des Fruchtkörpers (vergr. 28). — G—I *Mutinus bambusinus* (Zoll.) Ed. Fischer. G Fertig entwick. Fruchtkörper, nat. Gr. H junger Fruchtkörper im Längsschnitte (2mal vergr.). I ebenso, aber vorgerückter (2mal vergr.). Buchstabenerklärung: G Gallertschicht der Volva, P, die innen an diese grenzende Geflechszone, später durch p von ihr getrennt. a die Gleba bzw. deren Anlage, Tr die Tramaplatten, Km die Glebakammern, A das Primordialgeflecht zwischen Stiel und Gleba. S axiler Strang, später Geflecht der Stielachse, Sw Stielwand, a Anlage der nach innen offenen Kammern der Stielwand. Z Basaler Teil des Fruchtkörpers. t, Co Lage des späteren oberen Receptaculumendes. (A Original nach Spiritusmaterial, alles übrige nach Ed. Fischer.)

identisch angesehen, aber stark riechend, ist *M. Ravenelii* (Berk. et Curt.) Ed. Fischer (*Corynites Ravenelii* B. et C.); Nordamerika. — Ab Receptaculum ca. 2—2½ cm dick mit kurz konischem sporentragendem Teil: *M. Fleischeri* Penzig; Java, Zeylon.

B Kammerwände des sporentragenden Receptaculumteiles nicht dicker als die des Stieles. — Ba Sporentragender Teil infolge abweichender Oberflächenbeschaffenheit vom Stiel deutlich abgegrenzt. Geflecht zwischen Receptaculum und Gleba mit mehr oder weniger zahlreichen, eingelagerten kugeligen Zellen (nach Petch [1926] oft eine eigentlich pseudoparenchymatische Auflagerung (Übergang zu *Jansia*)): *M. bambusinus* (Zollinger) Ed. Fischer (Fig. 73 G—I) (*M. Mülleri* Ed. Fischer, ? *M. argentinus* Speg.); Java, Celebes, Brasilien, Argentinien, auch in Gewächshäusern in Kew aufgetreten. — Bb Sporentragender Teil vom Stiel kaum deutlich abgegrenzt, Receptaculum daher ganz allmählich von unten nach oben verjüngt: *M. Curtisii* (Berk.) Ed. Fischer (*Corynites Curtisii* Berk., *Mutinus bovinus* Morgan) und der mit ihm vielleicht identische *M. elegans* (Mont.) Ed. Fischer, beide in Nordamerika, letzterer auch auf Isola Madre (Norditalien) gefunden, vielleicht auch in Norddeutschland; diesen Formen steht wohl auch *M. simplex* Lloyd aus Südafrika nahe.

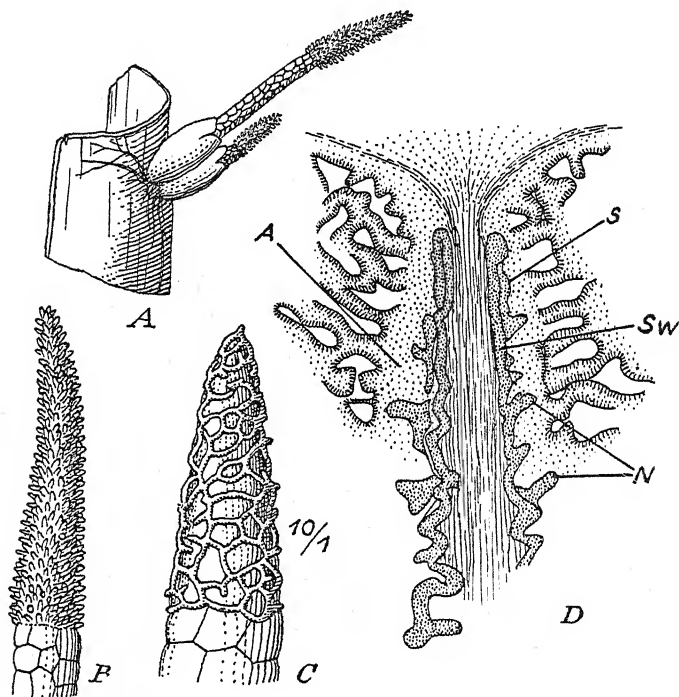


Fig. 74. A—B *Jansia elegans* Penzig. A Entwickelter Fruchtkörper (nat. Gr.). B Oberer Teil des Receptaculum (2½-mal vergr.). — C—D *Jansia borneensis* (Cesati) Ed. Fischer. C Oberer Teil des Receptaculum (ca. 10mal vergr.). D Medianer Längsschnitt durch einen jungen Fruchtkörper (stärker vergr.) (Sw Wandung des oberen Receptaculumteiles, S, N netziger Überzug desselben, A Geflecht zwischen Gleba und Stielwand). (A—C nach Penzig, D nach Ed. Fischer.)

4. *Jansia* O. Penzig in Ann. Jardin Bot. Buitenzorg 2 Sér. 1 (1899) 139 (*Mutinus* auctt. p. p.) (Name nach dem holländischen Botaniker Prof. Dr. J. M. Janse). — Receptaculum spindelförmig, meist schlank und dünn, im Jugendzustand bis zum Scheitel der Volva reichend und hier durchbohrt. Wandung aus einer Lage von Kammern bestehend oder zu oberst ungekammert. Sporentragender Teil von einem je nach den Arten verschieden ausgebildeten Überzug von Pseudoparenchym bedeckt, dessen Anlage von den Enden der Tramaplatten ausgeht und der daher als eine der Stielwandung direkt aufliegende Hutbildung anzusehen ist. — (Typische Art: *J. elegans*.)

Wichtigste spezielle Literatur: Penzig, l.c. (*J. elegans* und *borneensis*). — Ed. Fischer, Unters. zur vergl. Entwicklungsgeschichte u. Systematik der Phalloideen II (1893) 17—18 (*J. boninensis*), III (1900) 27—29 (*J. borneensis*). — Ed. Fischer, Untersuchungen über Phalloideen

aus Surinam; Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich 73, Beiblatt Nr. 15 (1928) 20—22 (*J. granulata*). — T. Petch, The Phalloideae of Ceylon l. c. (1908) 141—144 (*Jansia proxima*).

4 genauer bekannte Arten:

A Überzug des sporentragenden Receptaculumteiles gleichmäßig dick: *J. boninensis* (Ed. Fischer) Lloyd; Bonin-Inseln. — B Überzug des sporentragenden Receptaculumteiles krümelig gekörnt: *J. granulata* Ed. Fischer; Surinam. — C Überzug des sporentragenden Receptaculumteiles hohle zäpfchenförmige Vorsprünge bildend: *J. elegans* Penzig (Fig. 74 A—B) (*Mutinus Penzigii* Ed. Fischer); Java. — D Überzug des sporentragenden Receptaculumteiles netzförmig: *J. borneensis* (Cesati) Ed. Fischer (Fig. 74 C—D) (*J. rugosa* Penzig, *Floccomutinus Nymanianus* Hennings, *Mutinus minimus* Pat.); Niederländisch Indien, Australien. Nach Petch sind die beiden letzteren Arten wahrscheinlich mit *Jansia proxima* (B. et Br.) Petch (*Mutinus proximus* [B. et Br.] Masee) aus Zeylon in eine Art zu vereinigen.

5. **Floccomutinus** P. Hennings in Englers Bot. Jahrbücher 22 (1895) 109 (Name wegen flockenartiger Tramareste, die von dem auf dem Receptaculum aufliegenden Netz abgehen). — Receptaculum sehr klein, schlank zylindrisch, im Jugendzustande bis zum Volvascheitel reichend und hier perforiert. Wandung ungekammert. Sporentragender Teil von einem lose anliegenden pseudoparenchymatischen Netz umgeben, dessen Anlegung von den Enden der Tramaplatten ausgeht und daher als eine der Stielwandung anliegende Hutbildung anzusehen ist.

Spezielle Literatur: Ed. Fischer, Unters. zur vergl. Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen III (1900) 24—26.

1 Art. *Fl. Zenkeri* P. Hennings (Fig. 75) in Kamerun.

6. **Aporophallus** Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen (1895) 68 (Name wegen des unperforierten Receptaculumscheitels). — Receptaculum bestehend aus einem hohlröhrligen, am Scheitel geschlossenen Stiel mit gekammelter Wandung und einem glockenförmigen, dick gallertigen, von einem pseudoparenchymatischen Gerüst durchzogenen Hute. Letzterer ist von der glockenförmigen, am Scheitel nicht durchbrochenen Gleba bedeckt und an seinem unteren Rande durch gallertiges Geflecht mit dem Stiele verbunden.

1 Art. *A. subtilis* Alfr. Möller in Brasilien (Fig. 76).

7. **Itajahya** Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen (1895) 79 (Name nach dem Flusse Itajahy bei Blumenau in Brasilien) (*Alboffiella* Spegazzini in Anales del Museo nacional de Buenos Aires 6 (1899) 183). — Receptaculum bestehend aus einem hohlröhrligen Stiel mit einer aus mehreren Lagen von Kammern gebildeten Wandung, welcher an seinem oberen Ende oft trichterförmig nach auswärts oder nach unten gebogen ist. Hier oder etwas unterhalb des Scheitels trägt er einen dünnhäutigen, schwach entwickelten Hut, der von der Gleba bedeckt ist, aber oft nicht bis zu deren unterem Ende reicht. Von der Außenseite des Hutes oder auch vom obern Stielende (oberhalb der Hutansatzstelle) gehen zahlreiche verzweigte Fortsätze (Ausfüllungen der Glebakammern = sterile Hymenialbildungen) nach außen ab, welche die Gleba in ihrer ganzen Mächtigkeit durchziehen. Auf dem Scheitel der Stielmündung liegt eine gekammerte, pseudoparenchymatische, oft ablösbare, oft strahlig zerschlitzte Mütze oder Scheibe von verschiedener Größe.

Spezielle Literatur: A. R. Delile, Fl. d'Egypte in Description de l'Egypte ou recueil des observations et recherches qui ont été faites en Egypte pendant l'expédition de l'armée française; publié par les ordres de S. M. l'empereur Napoléon le Grand; Histoire naturelle 2 (1813) 300. — Alfr. Möller, l. c. — Ed. Fischer, Unters. z. vergl. Entwicklungsgeschichte u. Systematik der Phalloideen III (1900) 17—18. — Rob. E. Fries, Über einige Gasteromyceten aus Bolivia und Argentinien; Arkiv för Botanik 8 Nr. 11 (1909) 3—7. — Ed. Fischer, Eine Phalloidee aus Palästina;



Fig. 76. *Aporophallus subtilis* Alfr. Möller. Fertig entwickeltes Exemplar im Längsschnitte. (1 $\frac{1}{2}$ mal vergr.) (Nach Alfr. Möller.)



Fig. 75. *Floccomutinus Zenkeri* P. Hennings. Fertig entwickeltes Exemplar nach Entfernung der Sporenmasse (ca. 4mal vergr.). (Original.)

Phallus roseus Delile und die Gattung *Itajahya* Alfr. Möller; Berichte der Deutschen Botan. Gesellsch. 47 (1929) 288—295.

1—2 Arten. *I. galericulata* Alfr. Möller (Fig. 77) (? Syn. *Alboffiella argentina* Speg.); Brasilien, Bolivia, Argentinien. — *I. rosea* (Delile) Ed. Fischer (*Phallus roseus* Delile), vielleicht mit voriger in eine Art zu vereinigen; Ägypten, Palästina.

8. **Phallus** [Hadrianus Junius, Phalli ex fungorum genere in Hollandiae sabuletis passim crescentis descriptio. Dordrecht 1562] Persoon, Synopsis methodica fungorum (1801) 242; emend. Fries, Summa Veget. Scandinaviae (1849) 434 (Etym.: *φαλλός* = Zeugungsglied, als Sinnbild der Zeugungskraft in der Natur, dessen Abbild im attischen Dionysoskult bei Umzügen vorangetragen wurde) (*Phalloidastrum* Battarra, Fungorum

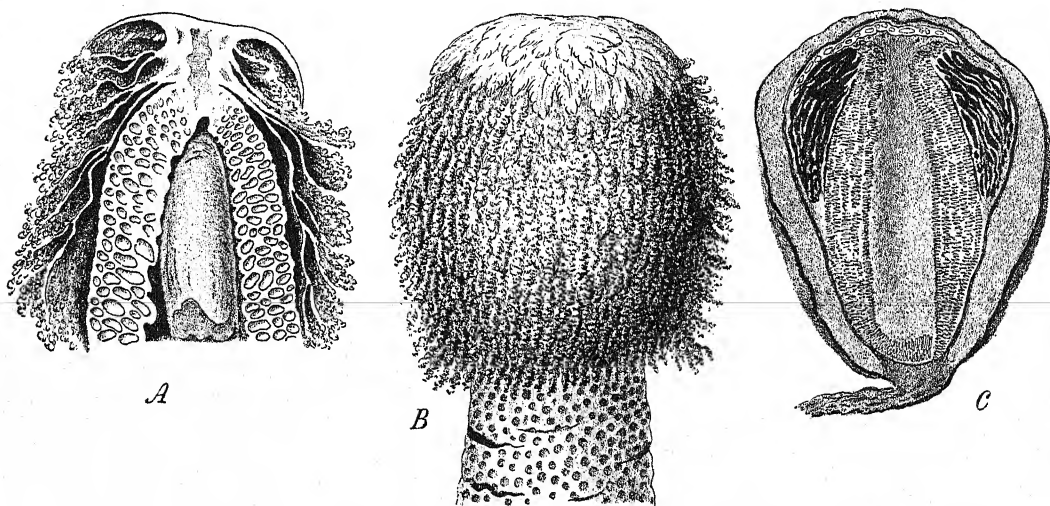


Fig. 77. A—C *Itajahya galericulata* Alfr. Möller. A Längsschnitt durch die Spitze eines fertig entwickelten Receptaculum nach Abspülung der Sporenmasse (2mal vergr.). B Außenansicht des oberen Teiles eines fertig entwickelten Receptaculum nach Abspülung der Sporenmasse (2mal vergr.). C Längsschnitt durch einen jungen Fruchtkörper (nat. Gr.). (Sämtlich nach Alfr. Möller.)

agri ariminensis historia (Faventiae 1755) 75; *Ithyphallus* und *Lejophallus* Fries, Syst. mycologicum 2 (1823) 282—284 als Subgenera von *Phallus*) (einschl. *Satyrus* Bosc in Magaz. Naturf. Freunde zu Berlin 5 (1811) 86; *Dictyophallus* Corda, Anleitung zum Studium der Mycologie (1842) 190; *Kirchbaumia* Schulzer in Verhandl. Zool. Bot. Ges. Wien 16 (1866) 798; ? *Phallus* Sect. *Scrobicularius* Schlechtendal in Linnaea 31 (1861/62) 151; *Omphalophallus* Kalchbrenner in Flora 66 (1883) 95). — Gichtschwamm, Gichtmorchel. — Receptaculum bestehend aus einem hohlröhrigen, am Scheitel offenen Stiel mit gekammerter Wandung, an dessen oberem Ende ein glockenförmiger, an seinem untern Rande freier Hut befestigt ist, der auf seiner glatten, runzligen, feinhöckerigen oder mit Netzleisten besetzten Außenfläche die Sporenmasse trägt. — (Typus der Gattung ist *Phallus impudicus*.)

R. Maire schlägt den Namen *Phallus* Pers. (1801) als nomen conservandum vor gegenüber *Ithyphallus* (Fries) Ed. Fischer (in Jahrb. Bot. Gart. Berlin 4. [1886] 41; Saccardo, Sylloge 7 [1888] 8; E. P. 1. Aufl. I. Abt. 1** [1900] 292; *ῥάβς* = gerade, aufrecht); Briquet, Recueil Synopt. Congrès Internat. Bot. (1930) 120.

Wichtigste spezielle Literatur: Hadrianus Junius, Phalli ex fungorum genere in Hollandiae sabuletis passim crescentis descriptio et ad vivum expressa figura (Dordrecht 1562, Delphis [Delft] 1564 und Leyden 1601). (Näheres über diese Publikation s. A. de Bary, Die Schrift des Hadrianus Junius über den *Phallus* und der *Phallus Hadriani*, Botanische Zeitung [1864] 114—116, und W. J. Lütjeharms, Observations historiques et systématiques sur les Phalloïdées dans les Pays-Bas, in Mededeelingen van's Rijks Herbarium, Leiden Nr. 68 [1931]). — P. A. Micheli, Nova plantarum genera (1729) 201. — J. C. Schaeffer, Der Gichtschwamm mit grünschleimigem Hut; Regensburg 1760. — H. J. Tode, Beytrag zur Geschichte des Gichtschwammes; Schriften der Gesellschaft

Naturforschender Freunde in Berlin 3 (1782) 242—246, 6 (1785) 278—281. — J. Rossmann, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des *Phallus impudicus*; Botanische Zeitung 11 (1853) 185—193. — A. de Bary, Zur Morphologie der Phalloideen, in Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze 1. Reihe; Abhandl. der Senckenbergischen Naturf. Gesellschaft 5 (1864). — Ed. Fischer, Zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Phalloideen; Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg 6 (1886) 1—51 (*Ph. tenuis* und *rugulosus*). — Ch. van Bambeke, Recherches sur la morphologie du *Phallus (Ithyphallus) impudicus* (L.); Bull. Soc. royale de Bot. Belgique 28 I (1889) 7—50. — Ed. Fischer, Unters. zur Vergl. Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen I (1890) 22—30 (*Ph. impudicus*), II (1893) 12—17 (*Ph. impudicus* und *Ravenelii*). — Ch. van Bambeke, De l'existence probable chez *Phallus (Ithyphallus) impudicus* d'un involucre ou indusium rudimentaire; Botanisch Jaarboek, uitgegeven door het kruidkundig genootschap Dodonaea te Gent 3 (1890) 1—9. — C. S. Scofield, Some preliminary observations on *Dictyophora Ravenelii* Burt; Minnesota Botanical Studies 2 (1900) 525—536 (*Ph. Ravenelii*). — Ed. Fischer, Eine Phalloidee waargenomen op de wortels van Suikerriet; Archief voor de Java Suikerindustrie 11 Nr. 46 (1903) (*Ph. aurantiacus*). — G. F. Atkinson, The origin and taxonomic value of the veil in *Dictyophora and Ithyphallus*; Botanical Gazette 51 (1911) 1—20. — H. Lohwag, Der Übergang von *Clathrus* zu *Phallus*; Archiv für Protistenkunde 49 (1924) 237—259. — H. Lohwag, Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyceten; Beihefte zum Botanischen Centralblatt 42 (1926) Abt. 2, p. 235—249. — H. Lohwag, Mykologische Studien I Ein Experiment mit *Phallus*; Archiv für Protistenkunde 64 (1928) 1—18. — E. Ulbrich, Über den Formenkreis von *Phallus impudicus*; Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 50a (1932) 276—326.

15—20 Arten, von denen aber mehrere ungenügend bekannt sind. Sie lassen sich nach der Beschaffenheit des Hutes auf 3 Sektionen verteilen.

Sekt. 1. *Rugulosi* (*Satyrus* Bosc in Magaz. Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin 5 (1811) 86; *Lejophallus* Fries, Syst. Mycol. 2 (1823) 284). — Hut an der Außenseite mit labyrinthisch runzeliger oder feinhöckeriger Oberfläche (Hutpseudoparenchym als sterile Hymeniumbildung direkt zwischen und vor den meist freien Endigungen der Trampelplatten angelegt. Vorsprünge des Hutes daher in die Glebakammern hineinreichend).

A Hut von kammerigem Aufbau. Receptaculum mit rötlichem Stiel: *Ph. Ravenelii* Berk. et Curt.; Nordamerika. — B Hut unterseits unvollkommen gekammert, oberseits feinrunzelig höckerig. Receptaculum purpurrot: *Ph. sanguineus* (P. Hennings) Ed. Fischer; Kamerun. — C Hut ungekammert. — Ca Höcker der Hutoberseite stark vorspringend: *Ph. rugulosus* (Ed. Fischer) O.K.¹⁾; Japan. — Cb Höcker der Hutoberseite sehr schwach vorspringend, oft gegen unten zu Längsrippen verschmelzend. Unterer Hutrund oft unregelmäßig. Receptaculum orangefarbig: *Ph. aurantiacus* Montagne (*Dictyophallus aurantiacus* Corda, *Phallus Novae Hollandiae* Corda, *Omphalophallus Müllerianus* Kalchbr., *Phallus celebicus* Hennings, *Ithyphallus coralloides* Cobb); Ostindien, Niederländisch Indien, Tonkin, Nanking, Hawaii, Australien, Südafrika. — Mit diesen Formen verwandt ist *Ph. rubicundus* (Bosc) Fries mit scharlachrotem Receptaculum; Nordamerika.

Sekt. 2. *Reticulati* (*Ithyphallus* Fries, Systema mycologicum 2 [1823] 283). — Hut auf der Außenseite durch anastomosierende Leisten netzig skulptiert (Hutgeflecht resp. Pseudoparenchym stieinwärts vor den miteinander verwachsenen Enden der Trampelplatten entstehend, daher stets von den Glebakammern abgetrennt).

A Hut sehr zart, durchscheinend, mit kaum vorragenden, relativ spärlichen, vorwiegend längsverlaufenden Leisten: *Ph. paucinervis* Ed. Fischer; Surinam. — B Hut mit mehr oder weniger stark vorragenden Netzleisten. — Ba Hutsubstanz dünn, pseudoparenchymatisch. — Baa Stielwand aus einer einzigen Lage von Kammern bestehend. Receptaculum isabellgelb (oder auch weiß bis rosafarbig) 5—20 cm hoch: *Ph. tenuis* (Ed. Fischer) O.K. (Fig. 78 F—I); Java, Ceylon, Japan. — Bb Stielwand aus 2—3 Lagen von Kammern bestehend, Hut durch hohe Netzleisten fast wabenartig skulptiert, Rand der Stielmündung kaum wulstig erhaben, Receptaculum weißlich, 15—35 cm hoch: *Ph. favosus* (Penzig) Ed. Fischer; Java. — Bbb Hutsubstanz derb, nicht pseudoparenchymatisch, sondern deutlich den Hyphenverlauf erkennen lassend. Im Jugendzustand erkennt man eine Indusiumanlage, die am fertig entwickelten Stiel noch durch einen unter dem Hute verborgenen, etwas vorspringenden Absatz am Stiele erkennbar ist. Stielwand aus 2—3 Lagen von Kammern bestehend. Stiel und Hut weiß. Sehr übelriechend: *Phallus impudicus* [L.] Pers. (*Ithyphallus impudicus* [L.] Ed. Fischer), Stinkmorchel, Gift- oder Gichtmorchel (Fig. 78 A—E). Über die ganze nördliche Halbkugel verbreitet, in den gemäßigten Ländern am häufigsten, die kalten und tropischen Gebiete meidend. Nach Ulbrich lassen sich 3 Teilareale erkennen: 1. das europäische, 2. das ostasiatische, 3. das nordamerikanische, die ganz ähnliche sind wie für *Anemone hepatica* und *nemorosa*. Die Art zeigt verschiedene Varietäten, die auch als selbständige Arten beschrieben wurden. Es sind dies nach Ulbrich, l.c., die folgenden: 1. Var. *vulgaris* Ulbr.; 10—25 cm hohe Formen mit weißer bis grauer, nicht sich rötender, meist kugeligter Volva, Receptaculum weiß, Myzel bleibend weiß. Laub- und

¹⁾ Otto Kuntze hat in seiner Revisio generum II. (1891) 865 und III. 2. (1898) 502 einige Artnamen von *Ithyphallus* auf *Phallus* übertragen.

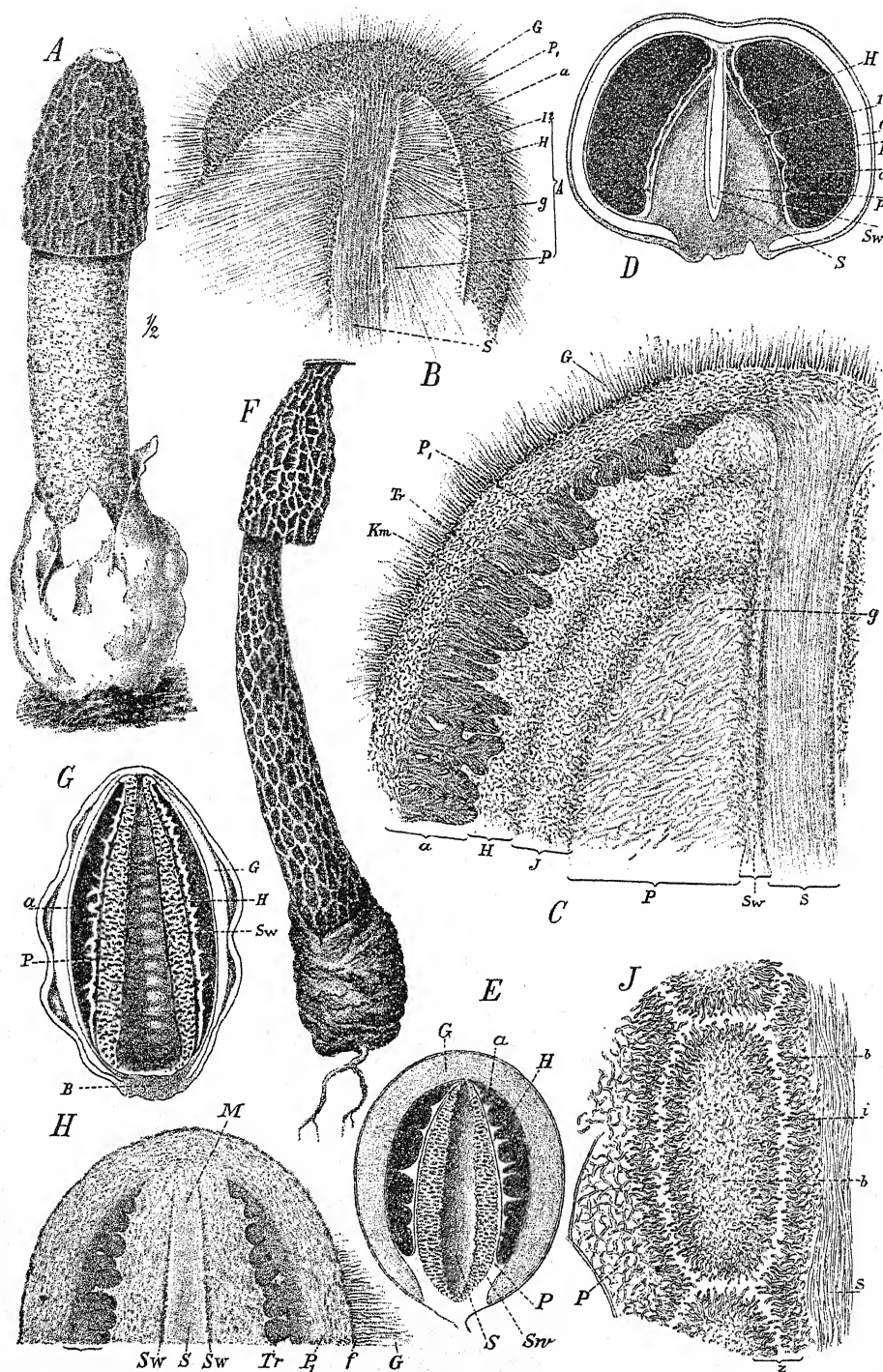


Fig. 78. A—E *Phallus impudicus* [L.] Pers. A) Fertig entwickelter Fruchtkörper ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). B) Junger Fruchtkörper im medianen Längsschnitte, die erste Anlage der Gleba zeigend (bei a) (Vergr. ca. 22).

Mischwälder, Park- und Gartenanlagen Europas und Asiens (Ulbrich unterscheidet eine *f. alveolata* mit 1–3 mm hohen Netzleisten des Hutes und eine *f. reticulata* mit nur 0,2–1,5 mm hohen Leisten, die ein weitmaschiges Netz bilden). — 2. Var. *iosmos* (Berk.) Rea (*Phallus Hadriani* Vent., *Ph. arenarius* Kallenbach). 5–12 cm hohe Formen, mit kugliger, birnförmiger bis eiförmiger, anfangs weißer, dann sich rötender Volva. Receptaculum weißlich oder schwach gelblich, bisweilen sich rötend. Netzleisten des Hutes 2–5 mm hoch, bisweilen mehr oder weniger scharf gezähnt, Myzel sich rötend bis rotviolett. Dünen der Meeresküsten der Nord- und Ostsee (Atlantischer Formenkreis), zwischen Strandgräsern, auf den Rhizomen und Wurzeln wachsend. — 3. Var. *imperialis* (Schulzer) emend. Ulbrich (*Kirchbaumia imperialis* Schulzer, *Phallus imperialis* Schulzer, *Ph. Hadriani Junii* Clusius, *Ph. Clusianus* Reichardt). Volva meist birnförmig bis schmal eiförmig, anfangs weiß, bald und meist stark sich rötend. Receptaculum weiß, am Grunde sich rötend. Hut am Scheitel mit meist großem, gekerbtem Kragen. Hutleisten 2–5 mm hoch. Myzel sich rötlich bis lebhaft rotviolett verfärbend. An lichten Standorten, Weinbergen, Gärten, sandigen Äckern im Binnenlande Südost-, Mittel- und Südeuropas (Pannonischer Formenkreis). — 4. Var. *americanus* Ulbrich. 7½–15 cm hoch mit länglicher bis eiförmiger Volva, Sporen kleiner als bei den anderen Formen. Nordamerika. — Dem *Ph. impudicus* steht vielleicht *Ph. costatus* Penzig aus Java nahe, doch ist nicht bekannt, ob eine Indusiumanlage vorhanden ist. Dem Hut ist auf der Außenseite eine stark entwickelte Gallertschicht auf gelagert. Java.

Sekt. 3. *Laeves* Ed. Fischer. Hut beidseitig von Gallertgelecht bedeckt, daher vollkommen glatt (gleichwertig dem Hute plus Indusium von *Dictyophora*). Tramaplatten mit ihren basidienbekleideten Enden außen an die Hutfläche stoßend. Hut aus einer einfachen, zuweilen unterbrochenen Pseudoparenchym-schicht bestehend. Geruch nach verdorbenem Leim: *Ph. glutinolens* (Alfr. Möller) O. K.; Brasilien.

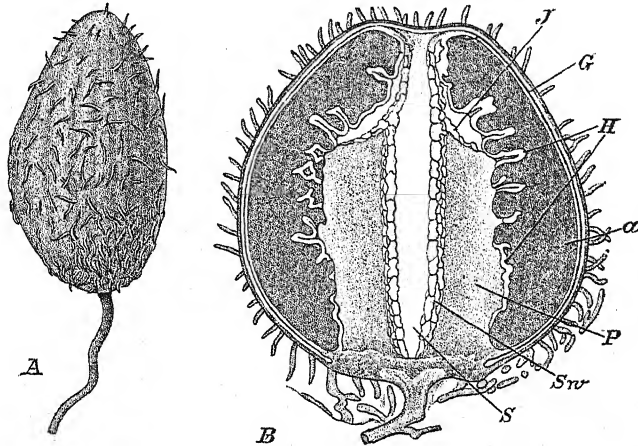


Fig. 79. *Echinophallus Lauterbachii* P. Hennings. A Älteres „Ei“ von außen (nat. Gr.). B Jüngeres Ei im Längsschnitte (2mal vergr.). G Volvagallert, a Gleba, H Hut, I Indusium, Sw Stielwand, S Geflecht der Stielachse, P Primordialgeflecht zwischen Stiel und Hut. (Original.)

9. *Echinophallus* P. Hennings in Englers Bot. Jahrb. 25 (1898) 505 (Etym.: *echinus* = Igelstachel, wegen der mit Stacheln besetzten Volva der erstbeschriebenen Exemplare). — Receptaculum bestehend aus einem in der Jugend bis zum Volvascheitel reichenden hohlröhrligen Stiel mit gekammerter Wandung, der an seinem oberen Ende einen glockigen, gitterartig durchbrochenen Hut trägt, der stellenweise stark in die Gleba eingefaltet ist. Unterhalb der Ansatzstelle des letztern entspringt oft ein ganz kurzes kragenförmiges Indusium. Sporenmasse auf der Außenseite des Hutes. Volva meist alleseitig mit stachelartigen Fortsätzen besetzt. — Bisher nur im „Ei“-Zustande bekannt.

Hennings stellte die Gattung *Echinophallus* auf Grund der bestachelten Volva und des kurzen kragenartigen Anhängsels des Stieles auf. Wegen dieses rudimentären Indusiums nimmt *Echinophallus* eine zwischen *Phallus impudicus* und *Dictyophora* intermediäre Stellung ein. Nun beschreibt aber

C ebenso, weiter vorgerücktes Stadium (Vergr. ca. 22), D ebenso, noch weiter vorgerücktes Exemplar (Vergr. 1½). E ebenso, kurz vor der Receptaculumstreckung (¼ nat. Gr.). Buchstabenerklärung: G Gallertschicht der Volva, P, die innen an diese grenzende Geflechtszone, a die Gleba bzw. deren Anlage, Tr die Tramaplatten, Km die Glebakammern, A das Primordialgeflecht zwischen Stiel und Gleba, später differenziert in: H die Anlage des Hutes, I die Indusiumanlage und das Primordialgeflecht P; Sw die spätere Stielwand, S Axiler Strang, später Geflecht der Stielachse. — F–I *Phallus tenuis* (Ed. Fischer) O.K. F Fertig entwick. Fruchtkörper (nat. Gr.). G Junger Fruchtkörper kurz vor der Receptaculumstreckung (2mal vergr.). H Oberer Teil eines sehr jungen Fruchtkörpers im Längsschnitte (Vergr. 25) (G Gallertschicht der Volva, P, die innen an diese grenzende Geflechtszone, a Gleba, Tr Anlage der Tramaplatten, P Primordialgeflecht zwischen Gleba und Stiel, in dessen äußerstem Teil an die Gleba angrenzend der Hut H entsteht, S Geflecht der Stielachse, Sw Anlage der Stielwand). I Anlage einer Receptaculumkammer (Vergr. ca. 190). (A Original, E nach de Bary, die übrigen nach Ed. Fischer.)

Boedijn Exemplare, die dieses Anhängsel nicht erkennen lassen und erwähnt ein Exemplar, bei dem die Volva keine Stacheln trägt. Daher bleibt ihm als Merkmal nur der durchbrochene und tief in die Gleba eingefaltete Hut. Diese Unstimmigkeit bedarf noch der Abklärung. — Hierher vielleicht *Clathrus campana* Loureiro, Fl. Cochinchinensis II (1790) 694; ed. Willdenow (1793) 853.

Spezielle Literatur: Ed. Fischer, Unters. zur vergl. Entwicklungsgesch. und Systematik der Phalloideen III (1900) 19—24. — K. B. Boedijn, The Phallineae of the Netherlands East Indies; Bull. Jard. Botanique de Buitenzorg 3 Sér. 12 (1932) 90—92.

1 Art. *E. Lauterbachii* P. Hennings (Fig. 79); Molukken, Neu-Guinea.

10. *Dictyophora* Desvaux, Observations sur quelques genres à établir dans la famille des Champignons, Journal de Botanique 2 (1809) 92

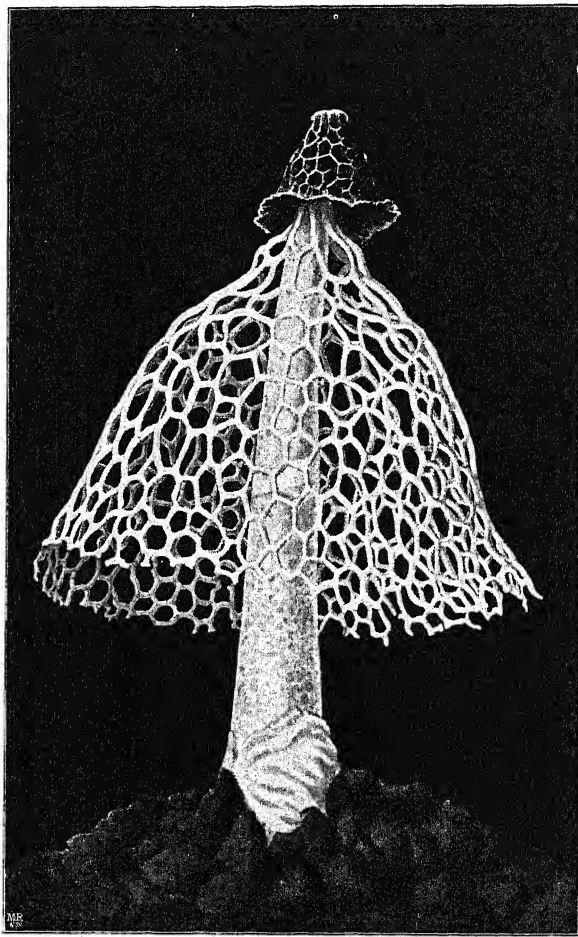


Fig. 80. *Dictyophora indusiata* (Pers.) Ed. Fischer. Fertig entwickelter Fruchtkörper ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.). (Nach Alfr. Möller.)

Zustande länger ist als der Hut. Sporenmasse auf der Außenseite des Hutes. — (Typus der Gattung ist *D. indusiata*.)

Wichtigste spezielle Literatur: Rumphius, Herbarium Amboinense Pars VI (1750) Liber XI Caput XXII p. 131. — Ventenat, Dissertation sur le genre *Phallus*; Mém. de l'Institut national des sciences et arts. Sciences math. et phys. I pour l'an IV de la République (Paris 1798) 503—523. — Ed. Fischer, Zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Phalloideen;

(Etym.: *δίκτυον* = Netz, *φέρειν* = tragen) (*Hymenophallus* Nees, System der Pilze und Schwämme (1817) 251; *Dictyoeplos* Kuhl et van Hasselt, Konst en Letter Bode (1824) 327; *Sophronia* Persoon in Gaudichaud, Voyage autour du monde exécuté sur les corvettes „L'Uranie“ et „La Physicienne“ pendant les années 1817—1820 par Louis de Freycinet (1826) 178; *Retigerus* Raddi, Mem. Soc. Ital. Moden. 20 (1829) 46; *Phallus* auctt. pro parte) (einschl. *Clathriaria* (Pat.) Lloyd in Bull. Lloyd Library 13, Mycol. Series 4 (1919) 24). — Receptaculum bestehend aus einem in der Jugend bis zum Volvascheitel reichenden hohlröhriigen, am Scheitel offenen Stiel mit gekammerter Wandung, welcher an seinem oberen Ende einen glockig herabhängenden, auf der Außenseite feinhöckerigen oder netzig skulptierten Hut trägt. Unterhalb desselben entspringt ferner am Stiel ein netzartiges oder durchbrochen häutiges pseudoparenchymatisches Indusium, welches hemdartig oder glockenförmig herabhängt und im fertig entwickelten

Annales du Jardin Bot. Buitenzorg 6 (1885) 23—34. — Ed. Fischer, Untersuchungen zur vergl. Entwicklungsgesch. u. Systematik der Phalloideen I (1890) 31—32, III (1900) 14—16. — Alfr. Möller, Brasilische Pilzblumen (1895) 111—130. — O. Penzig, Über Javanische Phalloideen; Annales du Jardin Bot. Buitenzorg 2 Sér. 1 (1899) 150—157. — A. H. Christman, Variability in our common species of *Dictyophora*; Journ. of Mycology 10 (1904) 101—108. — T. Petch, The Phalloideae of Ceylon; Annals of the Royal Botanical Gardens Peradeniya 4 (1908) 145—159. — Ed. Fischer, Beiträge zur Morphologie und Systematik der Phalloideen; Annales Mycologici 8 (1910) 317—319. — Geo F. Atkinson, The origin and systematic value of the veil in *Dictyophora* and *Ithyphallus*; Botanical Gazette 51 (1911) 1—20. — R. E. Holttum, Observations on the expansion of *Dictyophora*

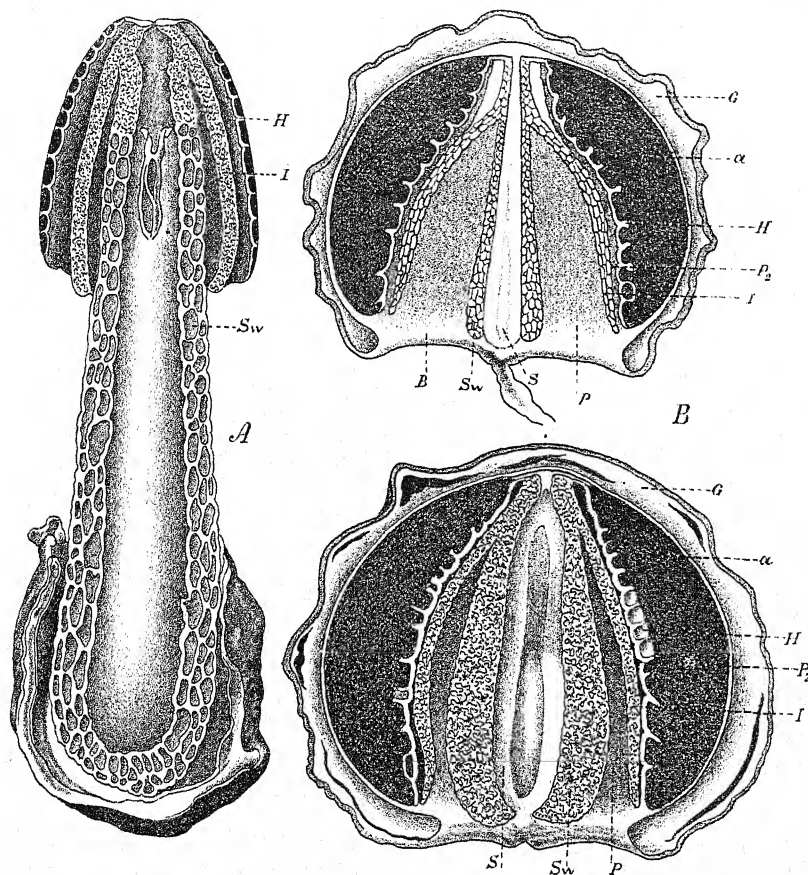


Fig. 81. A—B *Dictyophora indusiata* (Pers.) Ed. Fischer. A Längsschnitt durch einen Fruchtkörper, bei welchem der Receptaculumstiel gestreckt, das Indusium aber noch gefaltet unter dem Hute verborgen ist (nat. Gr.). B Längsschnitte durch junge Fruchtkörper in verschiedenen Entwicklungsstadien (2mal vergr.). Buchstabenerklärung: G Volvagallert, α Gleba, H Hut, I Indusium, Sw Stielwand, P₂ Primordialgeflecht zwischen Hut und Indusium, P Primordialgeflecht zwischen Indusium und Stiel, S Geflecht der Stielachse. B Geflecht der Fruchtkörperbasis. (Nach Ed. Fischer.)

indusiata Desv.; The Garden's Bulletin Straits Settlements 3 (1924) 281—283. — Heinr. Lohwag, Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyceten; Beihefte zum Botan. Centralblatt Abt. 2 42 (1926) 235—249. — E. Ulbrich, *Dictyophora duplicata* (Bosc) Ed. Fischer, ein für Europa neuer Vertreter der Phallaceae; Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 50 (1932) 359—366.

Etwa ein halbes Dutzend Arten, deren Abgrenzung zum Teil noch der Prüfung bedarf.

Sect. 1. *Rugulosae* O. Penzig in Ann. Jardin Bot. Buitenzorg 2 sér. 1 (1899) 153 (Subg. *Clautriavia* Patouillard in Bull. Soc. Mycologique de France 14 (1898) 190). — Hut an der Außenseite mit labyrinthisch-runzler Oberfläche (Hutpseudoparenchym als sterile Hymeniumbildung direkt zwischen und vor den meist freien Endigungen der Tramaplatten angelegt. Vorsprünge des Hutes daher in die Glebakammern hineinreichend): *D. irpicina* Patouillard; Java.

Sect. 2. *Reticulatae* O. Penzig in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 2 sér. 1 (1899) 153. — Hut auf der Außenseite durch anastomosierende Leisten netzig skulptiert (Hutgeflecht bzw. Pseudoparenchym stielwärts an den verwachsenen Enden der Tramaplatten entstehend, daher stets von den Glebakammern abgetrennt).

A Hut weiß. — Aa Indusium mit hohlröhriigen, meistens senkrecht zur Fläche abgeplatteten Netzbalken und eckigen Maschen. Hut pseudoparenchymatisch: *D. indusiata* ([Vent.] Pers.) Ed. Fischer (Fig. 80, 81, 82) (*Phallus Daemonum* Rumphius¹), *Phallus indusiatus* Ventenat, *Dictyophora phalloidea* Desvaux, *Phallus indusiatus* Pers., *Dictyophora campanulata* Nees, *D. speciosa* Meyen, *Ph. (Hymenophallus) brasiliensis* Schlechtend.). In der Tropenregion weit verbreitet: Asien, Afrika [z. B. Südafrika, nach R. Marloth, Fl. S.-Afr. I (1913) 22 Fig. 24], Südamerika, Australien. Diese Art zeigt Verschiedenheiten in bezug auf die Höhe der Netzleisten des Hutes, die Art des Ansatzes des letztern am Stielscheitel (mit und ohne Kragen), gröbere oder feinere Ausbildung der Netzmaschen des Indusiums usw., die dazu geführt haben, eine große Zahl von Arten auseinanderzuhalten. —

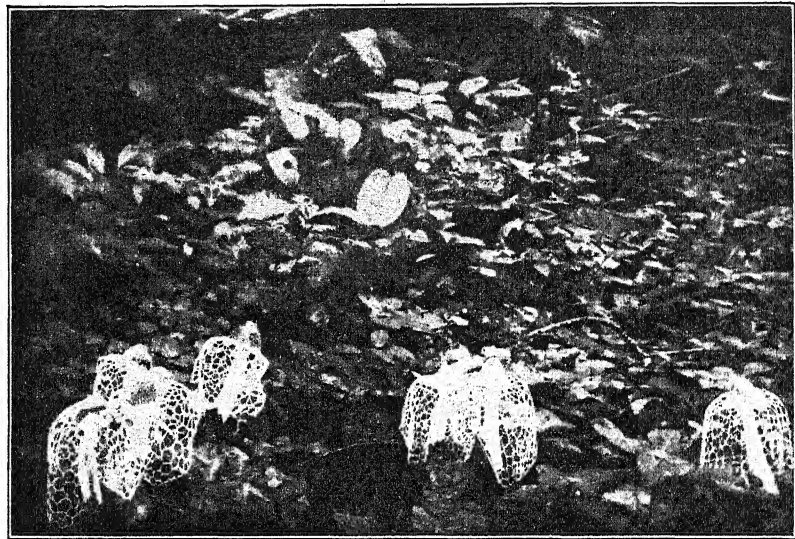


Fig. 82. *Dictyophora indusiata* (Pers.) Ed. Fischer. Am natürlichen Standort, Kamerun; Molundu. Phot. A. Schultze. Aus Wissensch. Ergebnisse der zweiten Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1910/11 II (Mildbraed), Taf. 56.

A b Indusium wenigstens zum Teil häutig, daher die Netzbalken als einschichtige Bänder ausgebildet, oft mit runden Maschen. Hut mit hohen dünnen Leisten, deutlich den Hyphenverlauf erkennen lassend: *D. duplicata* (Bosc) Ed. Fischer (*Hymenophallus togatus* Kalchbr.); Nord-Amerika; Mecklenburg, bei Rostock (vielleicht eingeschleppt). Mit dieser Art vielleicht identisch ist *D. Farlowii* Ed. Fischer mit mehr pseudoparenchymatischem Hut; Brasilien, Surinam.

B Hut orange. — Ba Indusium weiß: *D. callichroa* Alfr. Möller; Brasilien. — Bb Indusium orange bis salmfarbig: *D. multicolor* Berk. et Broome; Australien, Niederländisch Indien.

Ungenügend bekannte Phallineae.

Staurophallus Montagne in Annales des Scienc. natur. 3 sér. Bot. 3 (1845) 272 (Etym.: *σταυρός* = Pfahl, Kreuz). — Receptaculum aus einem hohlröhriigen Stiele mit gekammerter Wandung bestehend, der oben in vier kurze, stumpf ausgebreitete Lappen ausgeht. Lage der Sporenmasse unsicher.

1 Art. *S. senegalensis* Mont.; Senegal. Nur aus zwei in Corda, Icones Fungorum 6 Taf. IV, reproduzierten Bildern bekannt.

¹) Rumph. Herb. Amb. III. (1743), 218, VI. (1750) 131 t. 56 Fig. 7; vergl. E. D. Merrill, An interpret. of Rumph. Herb. Amb. (1917) 61.

Unterreihe F. Podaxineae.

Podaxidei Fries, Systema Mycologicum 3 (1832) 5. — *Podaxinées* Montagne, Ann. Scienc. natur. Sér. 2 Botanique 20 (1843) 69. — *Secotiaceae* et *Podaxaceae* Ed. Fischer in E. P., 1. Aufl., 1. Teil, Abt. 1** (1900) 299 u. 332.

Wichtigste Literatur. C. Montagne, Considérations générales sur la tribu des Podaxinées, et fondation du nouveau genre *Gyrophragmium*, appartenant à cette tribu; Ann. Scienc. natur. 2 Sér. 20 (1843) 69–82. — L. R. et Ch. Tulasne, Description d'une espèce nouvelle du genre *Secotium* Kze. (mit Verzeichnis der damals bekannten Arten der Podaxineen); Annales des sciences naturelles, Sér. 3, Bot. 4 (1845) 169–177. — Siehe ferner die Literatur über die Gastromyceten im allgemeinen und die unten bei den einzelnen Gattungen angegebene.

Merkmale. Fruchtkörper meist epigaeisch, nach Art eines Hymenomycetenhutes gymnokarp oder angiokarp angelegt. Gleba vom Strunk als Columella durchsetzt und vom Hut als Peridie vollständig oder unvollständig umgeben, mit unregelmäßigen oder röhri gen Kammern oder mit radial angeordneten Lamellen (Übergänge zu den Polyporaceen und Agariceen), in der Reife diese Beschaffenheit beibehaltend oder (*Podaxis*) in ein Sporenpulver zerfallend. Peridie (Hut) in der Reife meist am untern Rande von der Columella losgelöst, oft ausgebreitet.

Vegetationsorgane. Nach Cunninghams Untersuchungen an *Secotium*-Arten teilt sich der Kern der Spore sofort nach deren Entstehung in zwei. Es ist daher anzunehmen, daß nur ein sekundäres, der Dikaryophase angehöriges Myzel vorhanden ist und wie bei den meisten übrigen daraufhin untersuchten Gastromyceten ein primäres Myzel fehlt.

Fruchtkörper und deren Entwicklung. Genauer bekannt ist die Entstehung der Fruchtkörper bei Vertretern der Familie der Secotiaceen. Sie entstehen meist an Myzelsträngen als knöllchenförmige Anschwellungen. In bezug auf ihre ersten Entwicklungsstadien zeigen sie große Übereinstimmung mit den Agariceenhüten. Wie bei diesen lassen sich zwei Entwicklungstypen unterscheiden: ein gymnokarper und ein angiokarper. Ersteren findet man bei *Elasmomyces* (Bucholtz), bei dem in dieser Hinsicht auch völlige Übereinstimmung besteht mit den Hydnangiaceen. Der ganz jugendliche Fruchtkörper besteht aus einem kurzen Strunk, dessen Scheitel sich zu einem nach unten gebogenen Hut verbreitert. An seiner Unterseite, zum Teil auch am obern Teil des Strunkes entsteht die Anlage der Gleba in Form von Wülsten und Falten (Fig. 84 F). Der Hutrand verbindet sich dann in einem Falle (*Elasmomyces krjukowensis*) mit dem Strunk und bildet so eine die Gleba ganz umschließende Peridie, während bei *E. Mattirolianus* der untere Teil der Gleba unbedeckt bleibt. Den angiokarpen Typus findet man bei den bisher (von Conard, Lohwag, Cunningham) untersuchten Arten der Gattung *Secotium*: in der jungen, knöllchenförmigen Fruchtkörperanlage entsteht eine horizontale ringförmige Höhlung, durch die Hut und Columella (Strunk) differenziert werden, worauf in Form von Wülsten und Falten die Glebaanlage in die Höhlung hineinwächst (Fig. 86 A, B). — Die Kammerwände der Gleba sind von einem regelmäßig palisadenförmigen Hymenium überzogen, in welchem bei *Elasmomyces*, nach Lohwag in frühen Stadien auch bei *Secotium*, Zystiden auftreten. Die Sporen entstehen auf den Basidien zu zwei oder vier, auf Sterigmen, sie sind kugelig oder länglich, skulptiert. — Während bei den meisten Arten die Gleba die typische gekammerte Beschaffenheit der Gastromyceten besitzt, besteht sie bei einem Teil der *Secotium*-Arten und besonders bei *Gyrophragmium* aus Lamellen und hat bei *Polyplocium* nach unten gerichtete Poren. Diese Beschaffenheit bleibt bei den Vertretern der Familie der Secotiaceen bis zur Reife erhalten, ohne daß ein eigentlich pulveriger Zerfall stattfindet. Die Peridie löst sich entweder nur am untern Rande vom Strunke ab; oder sie öffnet sich durch einen Querriß, und ihr oberer Teil breitet sich hutförmig aus, während der untere als Volva stehen bleibt (*Gyrophragmium*, *Polyplocium*).

In verschiedenen Hinsichten abweichend verhalten sich die Podaxaceen. Ihr Fruchtkörper besitzt einen holzigen, derbfaserigen Stiel, der sich oft von einer knollenartig verdickten Basis erhebt und der sich als Columella bis zum Scheitel fortsetzt. Die

Peridie stellt einen engglockigen Hut dar, der unten anfänglich mit dem Stiel in Verbindung steht, sich aber in der Reife hier ablöst. Vor allem aber zerfällt die Gleba zuletzt in eine pulverige Sporenmasse mit Capillitiumfasern. Die Untersuchung von *Podaxis* lehrt indes, daß auch hier die Gleba anfänglich gekammert ist (Fig. 91.4); dann zerfallen die Kammerwände, wohl infolge von Streckung der sie durchziehenden Capillitiumfasern, in rundliche oder länglich runde, von Basidien überzogene Stücke. Die Basidien bleiben bis zur Reife erhalten. Die Sporen entstehen zu vier auf den Basidien, bei *Podaxis* ohne, bei *Chainoderma* mit Sterigmen; bei *Podaxis* sind sie länglich und besitzen einen endständigen Keimporus, während sie bei *Chainoderma* kugelig sind und keinen Keimporus aufweisen. — Die Anlage des Fruchtkörpers dürfte eine angiokarpe sein.

Verwandtschaftsverhältnisse. Durch die einhütige Anlage der Fruchtkörper stellt die Familie der Secotiaceen, speziell in ihren gymnokarpen Formen die Fortsetzung der Hydnangiaceenreihe nach oben dar, und zwar derart allmählich, daß eine scharfe Grenzlinie nicht gezogen werden kann. Es sind in vorliegender Bearbeitung die in der Reife knolligen zu den Hydnangiaceen, die deutlich gestielten zu den Secotiaceen gezogen worden. Wenn aber einmal die Hymenogastraceen hinlänglich vollständig bekannt sein werden, um definitiv ihre einzelnen Familien mit den höher stehenden Gastromyceten zu Reihen zu verbinden, so wird für die Hydnangiaceen und Secotiaceen eine einheitliche Reihe zu bilden sein. Diese Reihe stellt eine Parallelgruppe zu den Agaricaceen (und Polyporaceen) mit hutartigen Fruchtkörpern dar, von denen sich ihre typischen Vertreter durch die koralloide Ausbildung der Tramabildungen (Hymenophore) unterscheiden, während *Gyrophragmium* und *Polyplocium* besser direkt zu den Hymenomyceten gestellt werden müßten. Gäumann geht in dieser Hinsicht noch weiter und betrachtet die Secotiales als eine Familie der Agaricales. — Auch die (ebenfalls einhütigen) Phallaceen bilden eine Parallelreihe zu den Podaxineen.

Podaxis wurde von den älteren Autoren (Tulasne) mit den Secotiaceen in eine Gruppe gestellt. Später erschien aber wegen des pulverigen Zerfalls der Sporenmasse diese Stellung zweifelhaft und in E. P., 1. Aufl., wurde *Podaxis* zu den Plectobasidiaceen gerechnet. Da aber die Gleba (Fig. 91.4) anfänglich gekammert und wahrscheinlich koralloid ist, so erscheint es doch richtig, diese Gattung wieder neben die Secotiaceen zu stellen.

Geographische Verbreitung. Aus der Familie der Secotiaceen sind die Vertreter der Gattung *Elasmomyces* besonders aus Europa bekannt, die meisten *Secotium*-Arten (11) gehören Australien und Neuseeland an, doch gibt es eine Reihe von Spezies auch in den andern Weltteilen. *Podaxis* lebt ausschließlich in trockenen warmen Gebieten, vor allem von Afrika.

Nutzen und Schaden. Einige *Podaxis*-Arten werden im jugendlichen Zustand gegessen. *P. carcinomalis* hat ihren Namen davon, daß sie gegen Krebsgeschwülste angewendet wurde.

Einteilung der Unterreihe.

- | | |
|--|-----------------|
| A. Gleba in der Reife nicht in Sporenpulver zerfallend | I. Secotiaceae. |
| B. Gleba in der Reife pulverig zerfallend | II. Podaxaceae. |

Fam. I. Secotiaceae.

Secotiaeae Tulasne in Ann. Scienc. natur. Sér. 3 Bot. 4 (1845) 176. — *Secotiaceae* Ed. Fischer, E. P., 1. Aufl., 1. Teil, Abt. I** (1900) 299.

Fruchtkörper meist epigäisch, gestielt, in der Jugend hutförmig, gymnokarp oder angiokarp (einhütig) angelegt. Gleba gekammert oder mit Poren oder Lamellen, meist bis zum Scheitel von einer axilen Columella durchsetzt, welche die direkte Fortsetzung des Stieles darstellt. Peridie als Hut die Gleba umschließend, am untern Rande frei oder mit dem Strunk verbunden und bei der Reife sich hier ablösend oder durch Querriß öffnend. Gleba zuweilen mit Zystiden, in der Reife nicht in eine pulverige Sporenmasse zerfallend. Meist kein Capillitium.

- A. Fruchtkörper fleischig, gymnokarp angelegt.
 a. Stiel und Columella ohne eingelagerte Pseudoparenchymzellgruppen . . . 1. *Macowanites*.
 b. Stiel und Columella mit eingelagerten Pseudoparenchymzellgruppen . . . 2. *Elasmomyces*.
 B. Fruchtkörper derb, angiokarp angelegt.
 a. Peridie (Hut) die Gleba bis zur Reife umschließend; wenn sie sich ablöst, geschieht dies am unteren Rand . . . 3. *Secotium*.
 b. Peridie durch Querriß geöffnet, der untere Teil als Volva am Stiel zurückbleibend.
 a. Gleba mit röhrenförmigen Kammern . . . 4. *Polyplocium*.
 β. Gleba mit radial angeordneten Lamellen . . . 5. *Gyrophragmium*.

1. *Macowanites* Kalchbrenner in Hedwigia 15 (1876) 115 (Nach Prof. Mac Owan in Somerset East, Südafrika). (*Macowania* Kalchbr. in Gard. Chron. n.s. 5 (1876) 785). — Fruchtkörper fleischig, gestielt, vom Habitus eines Hutmilzes, dessen Hut durch die Peridie gebildet wird. Gleba am Stiel und an der Peridie entspringend, an ersterem weit herablaufend. Glebakammern weit, frei nach außen mündend. Basidien 2 (–4?)-sporig. Sporen auf Sterigmen, kugelig oder länglich, stachelig skulptiert.

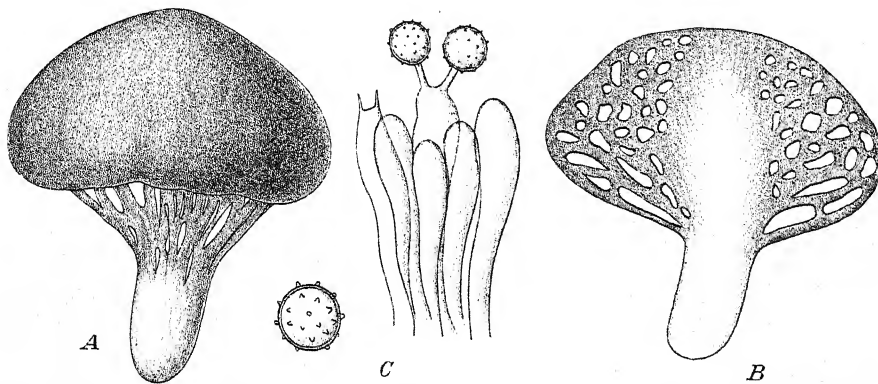


Fig. 83. *Macowanites agaricinus* Kalchbr. A Fruchtkörper (nat. Gr.). B Längsdurchschnitt durch den Fruchtkörper (nat. Gr.). C Stück des Hymenium (stark vergr.) und einzelne Spore (etwas stärker vergr.). (A u. B nach Kalchbrenner, C Original.)

Die Stellung der Gattung bei den Secotiaceen bleibt fraglich, solange man die Jugendzustände nicht kennt und nicht weiß, ob die Peridie als Hut angelegt oder durch die Enden der Tramaplatten gebildet wird.

1 Art. *M. agaricinus* Kalchbr. (Fig. 83); Fruchtkörper von der Größe einer Kartoffel. Hut oberseits etwas rau, schmutzigbraun, Geruch knoblauchartig; Südafrika. Eine zweite, von Zeller und Dodge (Annals of the Missouri botanical Garden 6 [1919] 57) beschriebene Art, *M. echinosporus*, hat unterirdischen Fruchtkörper, eine nicht bis zum Scheitel reichende Columella und hier und da Zystiden. Sie dürfte eher zu *Arcangelietta* gerechnet werden, von der sie sich allerdings durch das Fehlen von Milchsäure unterscheidet. Sie lebt in der Erde unter *Quercus agrifolia* in Kalifornien.

2. *Elasmomyces* Cavara in Malpighia 11 (1897) 414 (Etym.: *ἐλαμύς* = Blatt, *μύκης* = Pilz). — Fruchtkörper gymnokarp, in der Jugend hutförmig, Hut herabgebogen. Im erwachsenen Zustand ebenfalls hutförmig, seltener knollenförmig mit obliteriertem Strunk, fleischig. Gleba zwischen dem Strunk (Columella) und dem Hut (Peridie) entstehend. Strunk mit eingelagerten Pseudoparenchym-Partien. Hut am unteren Rande frei oder dem Strunke anliegend. Gleba unterseits unbedeckt, mit lamellenartig vom Strunk ausstrahlenden Tramaplattenkanten oder im erwachsenen Zustande vom Hute ganz eingeschlossen. — Hymenium mit keulenförmigen oder zugespitzten Zystiden. Sporen kugelig, stachelig oder netzig skulptiert. — (Typus der Gattung ist *E. Mattirolianus* Cav.)

Wichtigste spezielle Literatur: Fr. Cavara, Contributo alla conoscenza delle Po-daxine; Malpighia 11 (1897) 414. — F. Bucholtz, Hypogaeen aus Rußland; Hedwigia 40 (1901) 304 bis 322. — F. Bucholtz, Beiträge zur Morphologie und Systematik der Hypogaeen; Aus dem naturhistorischen Museum der Gräfin K. P. Scheremetjeff in Michailowskoje I 1902 (russisch; deutscher Auszug in Annales mycologici I [1903] 152–174).

4 Arten. — A Fruchtkörper im reifen Zustand hutförmig, unterer Hutrand frei. Gleba freiliegend, freie untere Tramaplattenkanten lamellenartig vom Strunke ausstrahlend. — A a Sporen 14–15 μ , stachelig: *E. Mattirolianus* Cavara (Fig. 84 A–D); Vallombrosa bei Florenz. — A b Sporen 6–8 μ , unregelmäßig netzig skulptiert: *E. russuloides* Setchell; Kalifornien. — B Fruchtkörper im reifen Zustande knollenförmig, Strunk sehr kurz, Hutrand demselben anliegend. — B a Columella breit, bis zum Scheitel reichend: *E. michailowskianum* Bucholtz; Rußland. — B b Columella im reifen Zustand obliteriert: *E. krjukowense* Bucholtz (Fig. 84 E–G); Rußland.

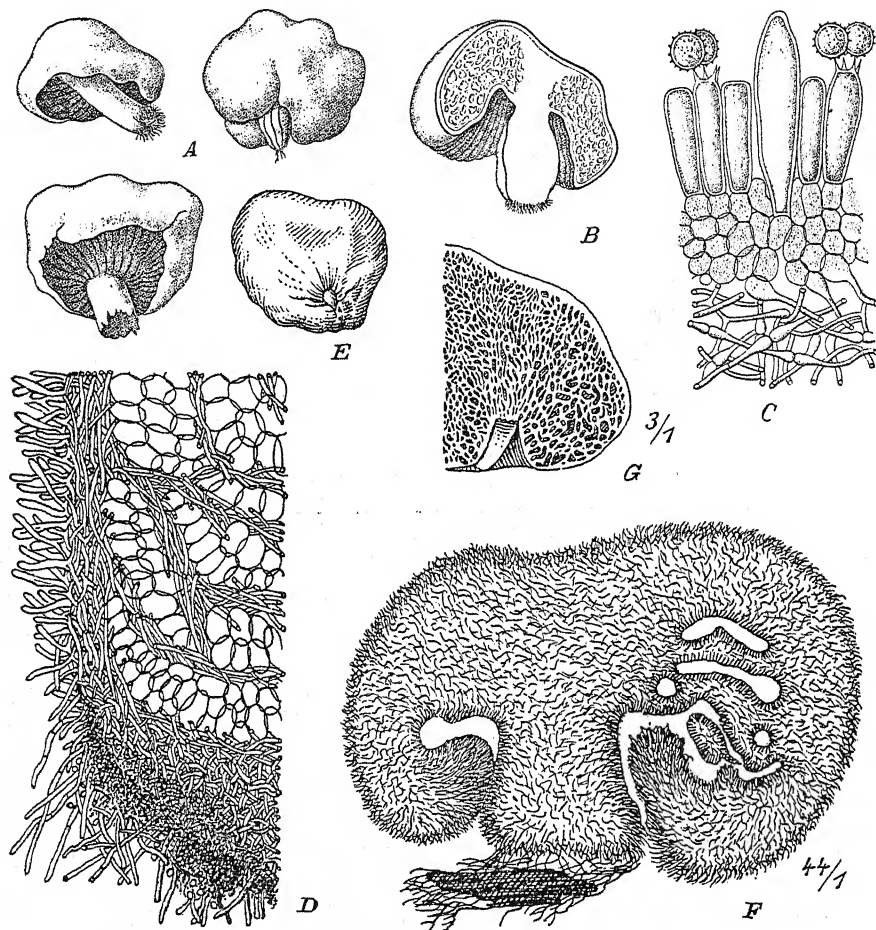


Fig. 84. A–D *Elasmomyces Mattirolianus* Cavara. A Fruchtkörper von außen (nat. Gr.). B Längsschnitt durch den Fruchtkörper (nat. Gr.). C Stück aus dem Hymenium (stark vergr.). D Längsschnitt durch die Basis des Strunkes (vergr.). — E–G *E. krjukowense* Bucholtz. E Fruchtkörper von außen (nat. Gr.). F Längsschnitt durch einen jungen Fruchtkörper (Vergr. 44). G Längsschnitt durch den reifen Pilz (Columella obliteriert) (Vergr. 3). (A–D nach Cavara, E–G nach Bucholtz.)

3. *Secotium* G. Kunze in Flora 23 I (1840) 321 (Etym.: *σηκωτός* = gefächert, wegen des durch Scheidewände geteilten Fruchtkörperinnern) (*Endoptychum* Cerniaiev in Bull. Soc. imp. des Naturalistes de Moscou 18 II (1845) 146; *Artymenium* Berk. in litt.). — Fruchtkörper (soweit die Entwicklung bekannt ist) angiokarp: Gleba in einer horizontalen ringförmigen Höhlung zwischen Strunk und Hut (Peridie) angelegt (Fig. 86 A, B). Fruchtkörper in der Reife meist oberirdisch, derb, dauerhaft, kürzer oder länger gestielt. Strunk als axile Columella die Gleba bis zum Scheitel durchsetzend, massiv oder hohl, ohne pseudoparenchymatische Einlagerungen. Hut

gerundet, konisch oder unregelmäßig, als Peridie die Gleba umschließend. Trama-platten an der Peridie oder auch am oberen Teil der Columella entspringend, regellose Kammern oder auch von oben nach unten gerichtete Lamellen bildend. Hymenium nur in der Jugend mit Zystiden. Basidien 4-sporig. Sporen auf Sterigmen, kugelig bis eiförmig, glatt oder kleinwarzig. — Bei der Reife des Fruchtkörpers strecken sich oft der Stiel und die Columella, wodurch sich letztere in ihrem untern Teil von der Gleba trennt, und zugleich löst sich die Peridie an ihrem untern Rande vom Stiele ab und kann lappig zerreißen. Die Tramaplatten bleiben bis zur Reife erhalten. — (Typus der Gattung ist *S. Guenzii* Kunze.)

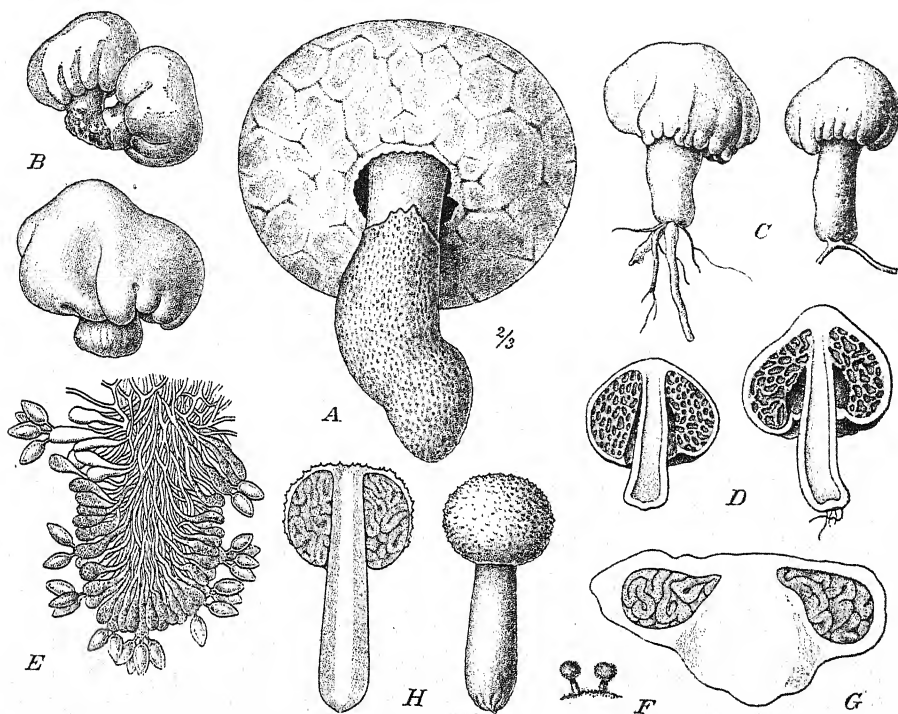


Fig. 85. A *Secotium Guenzii* Kunze. Fruchtkörper (nat. Gr.). — B—E *S. erythrocephalum* Tul. B Junge Fruchtkörper (nat. Gr.). C erwachsene Fruchtkörper (nat. Gr.). D ebenso im Längsschnitt (nat. Gr.). E Stück der Gleba (stark vergr.). — F—H *S. olbium* Tul. F Habitus (nat. Gr.). G Junges Exemplar im Längsschnitt (vergr. 12). H erwachsenes Exemplar von außen und im Längsschnitt (vergr.). (A nach Corda, die übrigen nach Tulasne.)

Wichtigste spezielle Literatur: L. Hollós, Die Gastromyceten Ungarns (Leipzig 1904). — H. S. Conard, The structure and development of *Secotium agaricoides*; Mycologia 7 (1915) 94—103. — H. Lohwag, Entwicklungsgeschichte und systematische Stellung von *Secotium agaricoides* (Czern.) Holl.; Österreichische Bot. Zeitschrift (1924) 161—174. — G. H. Cunningham, A critical revision of the Australian and New Zealand species of the genus *Secotium*; Proceedings of the Linnean Society of New South Wales 49 part 2 (1924) 97—119. — G. H. Cunningham, The structure and development of two New Zealand species of *Secotium*; Transactions of the British Mycological Society 10 part 3 (1925) 216—224.

Etwa 25 Arten sind beschrieben, von denen die meisten in Australien und Neuseeland, mehrere in Nordamerika, einzelne in Europa, Asien, Nord- und Südafrika, Südamerika vorkommen.

Übersicht der wichtigsten Arten (bes. nach Cunningham): A Sporen glatt. — Aa Peridie glatt, meist klebrig. — Aaa Gleba ocker- oder rostfarbig. — AaaI Peridie weißlich gelb: *S. arizonicum* Shear et Griff.; Arizona. *S. andinum* Speg.; Argentinien. — AaaII Peridie gelb bis braun: *S. tenuistipes* Setchell; Kalifornien. — AaaIII Peridie mit blauem oder grünem Anflug: *S. superbum* Cunningham und *S. virescens* Massee; Neuseeland. — AaaIV Peridie scharlachrot: *S. erythrocephalum* Tul. (Fig. 85 B—E); Tasmanien, Neuseeland. — Aaβ Gleba schokoladebraun

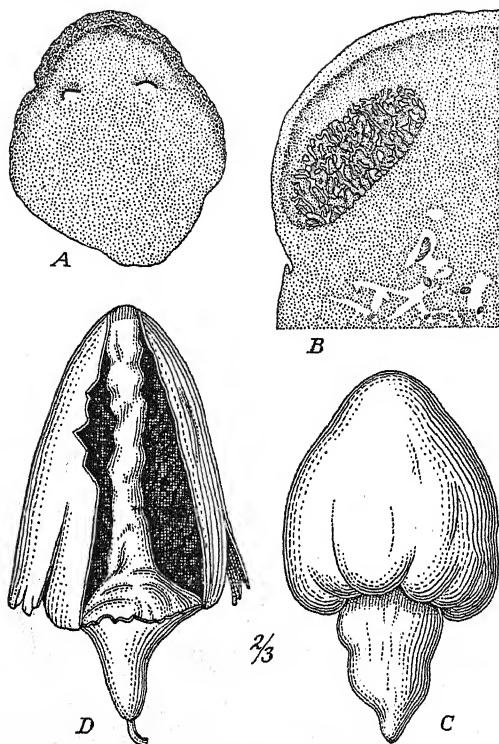


Fig. 86. *Secotium agaricoides* (Czern.) Hollós. A und B Jugendstadien des Fruchtkörpers im Längsschnitt (vergr.). C Jüngerer Fruchtkörper mit stark entwickeltem Strunk, Habitus. D Reifer Fruchtkörper nach teilweiser Entfernung des Hutes. (A und B nach Conard, C und D nach Hollós.)

oder sepiafarbig: *S. Novae Zelandiae* Cunningham; Neuseeland. — A b Peridie rauh, behaart oder schuppig. — A b a Gleba ocker- bis lohelfarbig: *S. ochraceum* Rodway, Tasmanien; *S. coarctatum* Berk., Westaustralien. — A b β Gleba bronzefarbig bis schwarz. — A b β I Sporen meist ellipsoidisch, an einem Ende etwas zugespitzt, Stiellänge 3 cm und mehr: *S. melanosporum* Berk.; Australien. — A b β II Sporen kugelig oder fast kugelig. Stiellänge 2 cm oder weniger: *S. agaricoides* (Czern.) Hollós (Fig. 86) (*S. acuminatum* Montagne), Ost- und Südeuropa, Nordafrika, Nordamerika, Westaustralien, Neuseeland; *S. decipiens* Peck, Kalifornien. — B Sporen kleinwarzig. — B a Peridie glatt, meist klebrig. — B a a Stiel massiv: *S. leucocephalum* Massee; Südastralien, Neuseeland. *S. Gunnii* Berk.; Tasmanien, Neuseeland. — B a β Stiel hohl. — B a β I Stiellänge 3 cm und mehr: *S. porphyreum* Cunningham, Neuseeland; *S. Gueinzii* Kunze (Fig. 85 A), Südafrika, Tasmanien. — B a β II Stiel unter 2 cm lang: *S. piriforme* Cleland et Cunningham; Neu-Süd-wales. — B b Peridie rauh oder behaart. — B b a Gleba mit rundlichen oder gewundenen Kammern: *S. cartilagineum* Cunningham, Neuseeland; *S. Rodwayi* Mass., Tasmanien; *S. olbium* Tul. (Fig. 85 F—H), Südfrankreich, Italien. — B b β Gleba mit lamellenförmigen Trama-platten: *S. scabrosum* Cooke et Massee; Australien.

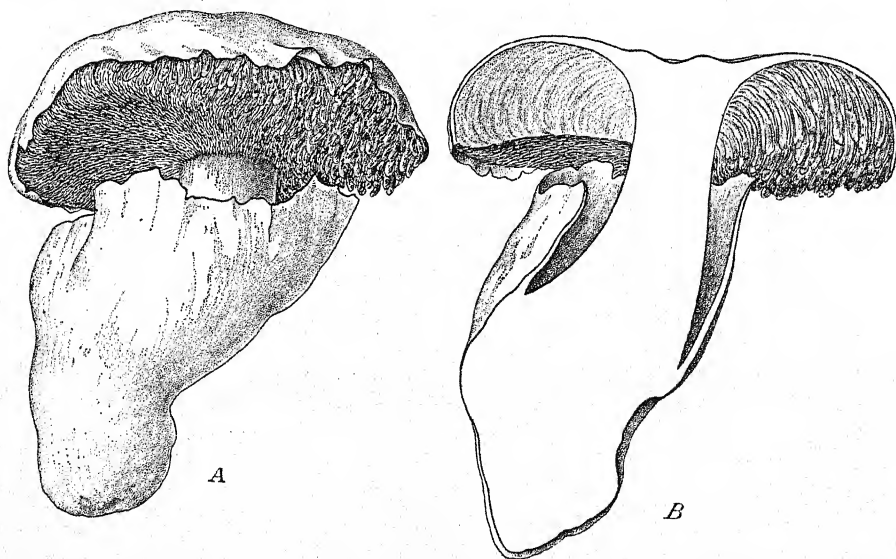


Fig. 87. A und B *Polyplocium inquinans* Berk. A Habitus ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). B Längsschnitt durch den Fruchtkörper ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). (Nach Berkeley.)

4. **Polyplocium** Berkeley in London Journ. Botany 2 (1843) 202 (Etym.: *πολύς* = viel, *λόκος* = Locke). — Fruchtkörper epigäisch, gestielt. Stiel als Columella bis zum Scheitel reichend und sich hier seitlich als Peridie ausbreitend. Diese am untern Rande anfänglich mit dem Stiel verbunden, die Gleba umschließend. Letztere mit vertikalen röhrigen oder prismatischen Kammern, deren Wandungen an der obern Peridienhälfte entspringen. Später zerreißt die Peridie — wohl infolge von Streckung des Stieles — in der Mitte durch einen horizontalen Riß, die obere Hälfte derselben bleibt als ein hutförmiges Gebilde, unterseits die Gleba tragend, auf dem Scheitel des Stieles, die untere Hälfte umgibt den untern Teil des letztern als trichterförmige Scheide (Volva). Die Wände der Glebakammern können in einzelne Lappen zerreißen; die ganze Gleba ist vom Hute leicht ablösbar. Die Kammern enthalten hell gefärbte, unseptierte verzweigte Fäden. Sporen dunkel, ellipsoidisch oder verkehrt eiförmig, glatt.

Diese Gattung dürfte wohl zweckmäßiger zu den Polyporaceen gestellt werden. Lloyd betrachtet sie als synonym mit *Gyrophragmium* (Mycological Notes 18 [1904] 195).

1—2 Arten. *P. inquinans* Berk. (Fig. 87) in Südafrika. Unsicher ist die Zugehörigkeit von *P. californicum* Harkn. aus Kalifornien.

5. **Gyrophragmium** Montagne in Annales des Sciences naturelles 2 Sér. Bot. 20 (1843) 77 (Etym.: *γυρός* = gebogen, *φράγμα* = Scheidewand). — Fruchtkörper epigäisch, gestielt. Stiel als Columella bis zum Scheitel reichend und sich hier seitlich direkt in die Peridie fortsetzend. Peridie anfänglich an ihrem Rande mit dem Stiel verbunden, die Gleba umschließend. Gleba aus radial gestellten, wellig verlaufenden, einander sehr genähten, lamellenförmigen, verzweigten aber nicht anastomosierenden Tramaplatten gebildet, die an

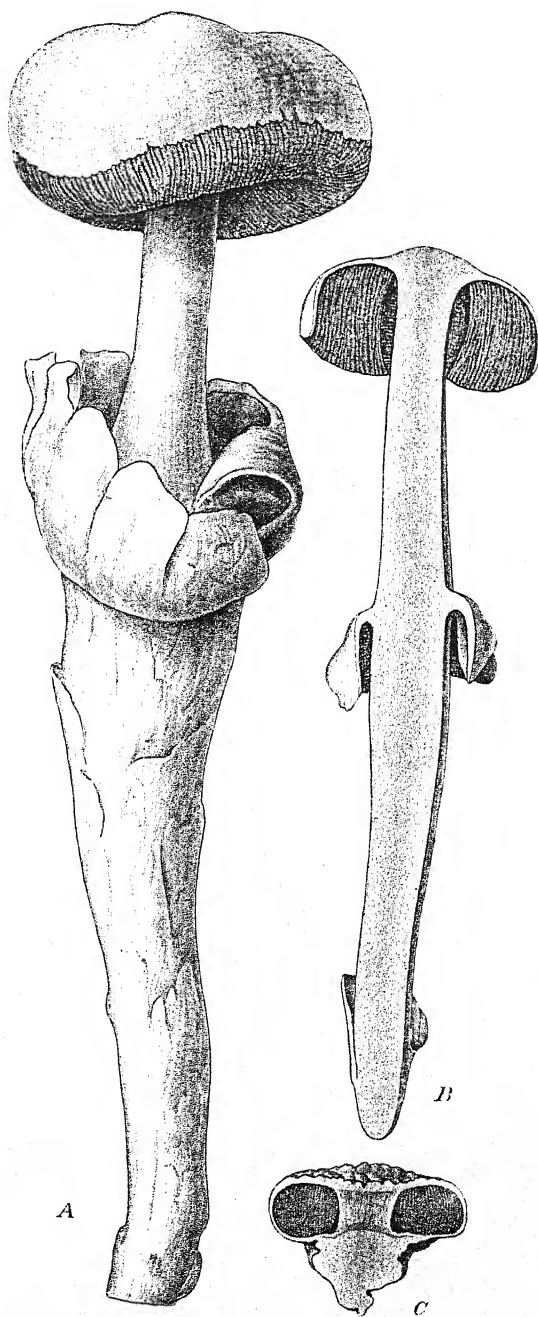


Fig. 88. *Gyrophragmium Delilei* Mont. A Habitus (nat. Gr.). B Längsschnitt des Fruchtkörpers (nat. Gr.). C Junger Fruchtkörper im Längsschnitte (nat. Gr.). (Alles nach Montagne.)

der oberen Hälfte der Peridie entspringen und vertikal nach unten gerichtet sind. Später streckt sich der Stiel, und die Peridie zerreißt in der Mitte durch einen horizontalen Riß; die obere Hälfte derselben bleibt als hutförmiges Gebilde, unterseits die (mit dem Stiele nicht verbundenen) lamellenförmigen Tramaplatten tragend, auf dem Scheitel des Stieles; die untere Hälfte bleibt als trichterförmige Scheide (Volva) oder als Ring am Stiele ansitzend. Tramaplatten anfänglich zäh, biegsam, bei der Reife brüchig und schwarz. Sporen kugelig, glatt, bräunlich.

Die Gattung *Gyrophragmium* dürfte wohl eher zu den Agaricaceen zu stellen sein, neben *Montagnites* (s. Bd. 6, S. 231). — Lloyd hält, gestützt auf die Original Exemplare, *Gyrophragmium* und *Polyplocium* nicht für generisch verschieden und wirft die Frage auf, ob *G. Delilei* und *P. inquinans* überhaupt als Arten zu trennen sind.

Spezielle Literatur: C. Montagne in Exploration scientifique d'Algérie; Sciences naturelles, Flore d'Algérie (1846—49) I 368. — C. G. Lloyd, Mycological Notes 18 (1904) 195—197.

Beschrieben sind etwa 5 Arten, die aber vielleicht zum Teil Synonyme sind. Die wichtigste ist *G. Delilei* Mont. (Fig. 88) (Syn. *Montagnites Dunalii* Fr.) in Südeuropa, Afrika, Zentralasien. Als besondere Art wird unterschieden *G. italicum* Petri mit größeren Dimensionen, fast korkigem Stiel, dichter gedrängten Lamellen. Aus Amerika werden beschrieben *G. decipiens* Lloyd (Kalifornien), *G. texense* (Berk. et Br.) Mass. (Texas), *G. argentinum* Speg. (Argentinien).

Fam. II. Podaxaceae.

Podaxideae Corda, Icones Fungorum 5' (1842) 24. — *Podaxoneae* Tulasne in Annales des Sciences naturelles Sér. 3 Bot. 4 (1845) 175. — *Podaxaceae* Ed. Fischer in E. P., 1. Aufl., 1. Teil, Abt. 1** (1900) 332.

Fruchtkörper angiocarp angelegt, in der Reife epigaeisch, keulenförmig, eiförmig oder spindelförmig, gestielt. Stiel derbfaserig, als Columella die Gleba bis zum Scheitel durchsetzend. Peridie einfach, oft schuppig, zerbrechlich, bei der Reife an ihrem untern Rande vom Stiel abgelöst oder durch Längsspalten geöffnet; Gleba anfänglich gekammert, in der Reife pulverig zerfallend, Basidien bis zuletzt erhalten bleibend. Capillitium gut entwickelt bis fehlend.

A. Peridie an der Basis sich vom Stiele ablösend. Sporen sitzend oder fast sitzend 1. *Podaxis*.
B. Peridie an der Basis mit dem Stiel verbunden bleibend, in der mittleren Partie durch Längsspalten geöffnet. Sporen auf Sterigmen 2. *Chainoderma*

1. *Podaxis* Desvaux in Journal de Bot. 2 (Paris 1809) 97 (Etym.: *ποῦς* = Fuß, *axis* = Achse) (*Podaxon* Fries, Syst. Myc. 3 (1832) 62; *Schweinitzia* Greville in Edinburgh Philos. Journ. 8 (1823) 256—258 (non Elliott); *Cauloglossum* Greville in Scot. Crypt. Flora 1 (1823); *Cionium* Sprengel in L. Syst. Veg. 4 part 1 (1827) 529, non Link; *Catachyon* Ehrenberg ex Fries, Syst. Mycolog. 3 (1832) 62; *Herculea* Fries, Systema Mycolog. 3 (1832) 60). — Fruchtkörper eiförmig bis spindelförmig, gestielt. Stiel derbfaserig, zuweilen hohl, oft schuppig, an der Basis oft zu einer Knolle verdickt, die aus einem dichten Geflecht von dicken dünnwandigen Hyphen besteht, als axile Columella durch die Gleba hindurch bis zum Scheitel sich fortsetzend. Peridie weißlich, gelblich bis bräunlich, dünn, spröde und zerbrechlich, einfach gebaut, an der Oberfläche oft schuppig, anfänglich am Scheitel und am untern Rande mit der Columella (Stiel) verwachsen; bei der Reife sich vom Scheitel der Columella und von der Gleba loslösend, am untern Rande sich vom Stiele trennend und zugleich etwas lappig aufreißend. Gleba von innen nach außen oder von unten nach oben sukzessive reifend, anfänglich weißlich, gekammert (Fig. 91A), später in einzelne rundliche oder längliche von oft bis zur Reife persistenten Basidien überzogene Stücke zerfallend (Fig. 91B), zuletzt eine pulverige, olivenfarbige, rötlichbraune oder schwarzbraune Sporenmasse bildend. Sporen verkehrt eiförmig bis ellipsoidisch, an dem der Insertionsstelle abgekehrten Ende mit Keimporus; Membran oft deutlich zweischichtig, meist glatt, olivenfarbig bis braun. Capillitiumfasern von der Columella gegen die Peridie verlaufend, kräftig ausgebildet, mit dicker, schraubig gestreifter Membran oder schwach entwickelt. — Nach R. Heim erfahren die Basidien häufig eine Membranverdickung, erhalten einen Keimporus und lösen sich wie Sporen ab.

Wichtigste spezielle Literatur: L. Bosc, *Lycoperdon azatum*; Act. Soc. d'Hist. nat. de Paris 1 (1792) 47. — J. Berkeley, Description of *Podaxon pistillaris* Hooker; London Journal of Bot. 4 (1845) 291 ff. — Fr. Welwitsch and F. Currey, Fungi angolenses; Transact. of the Linnean Society of London 26 (1868) 279—294. — G. Massee, A monograph of the genus *Podaxis* Desv.; Journal of Bot. 28 (1890) 33, 69. — N. Patouillard, Le genre *Podaxon*; Bull. Soc. mycol. de France 6 (1890) 159—167. — R. Heim, La formation des spores chez les *Podaxon*; Comptes rendus Acad. des Sciences Paris 194 (1932) 1182—1184.

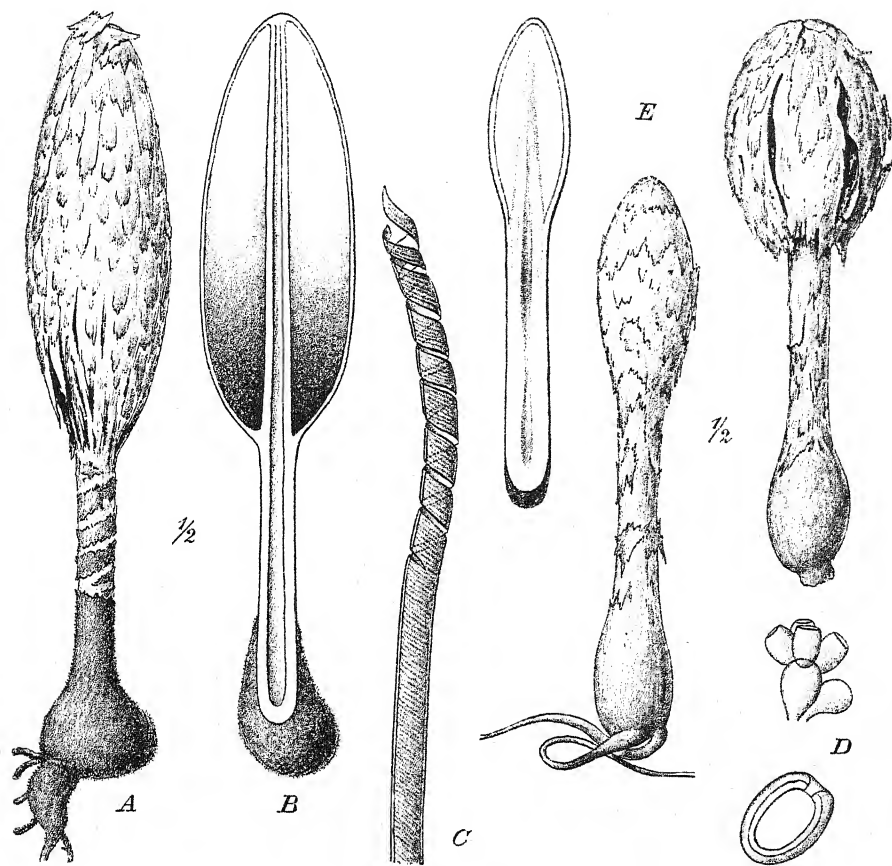


Fig. 89. A—D *Podaxis carcinomalis* ([L.] Pers.) Fr. A Außenansicht ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). B Längsschnitt des Fruchtkörpers ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). C Kapillitiumröhre (Vergr. 390). D Basidie mit Sporen (Vergr. 620) und einzelne Spore (Vergr. 1300). — E *Podaxis Schweinfurthii* Pat., älterer und jüngerer Fruchtkörper ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.). (A, B, E Originale nach Schweinfurth; C nach de Bary; D nach Ed. Fischer.)

Beschrieben sind nach Saccardo etwa 30 Arten, von denen aber verschiedene zusammenfallen dürften. Sie kommen in trockenen sandigen oder steppenartigen Gebieten vor, oft auf Ameisenhöhlen (Fig. 90). Ihr Hauptverbreitungsgebiet dürfte Afrika sein.

A Capillitium gut entwickelt. — A a Basidienreste im reifen Fruchtkörper farblos: *P. carcinomalis* ([L.] Pers.) Fries (Fig. 89 A—D); Süd- und Südwestafrika. — A b Basidienreste gefärbt. *P. pistillaris* ([L.] Pers.) Fries (*P. indica* [Spreng.] Mass.); Afrika, Indien, Afghanistan, Australien; soll essbar sein. — B Capillitium schwach entwickelt oder fehlend. — B a Basidienreste farblos: *P. azata* (Bosc) Massee, Afrika, essbar; *P. mossamedensis* Welw. et Curr., Angola, Somalia, Madeira; *P. Emerici* Berk., Himalaya; *P. Schweinfurthii* Pat. (Fig. 89 E), Nordostafrika. — B b Basidienreste gefärbt: *P. arabica* Pat., Umgebung von Aden; *P. Farlowii* Mass., Nordamerika.

2. **Chainoderma** Massee in Grevillea 19 (1890/91) 46 (Etym.: *χαίρω* = platzen, aufspringen, *δέρμα* = Haut). — Fruchtkörper verlängert, spindelförmig oder keulen-



Fig. 90. *Podaxis* sp. auf einem Termitenhafen aus der Gegend von Pretoria (Transvaal), nach einer Photographie von J. P. Lotsy.

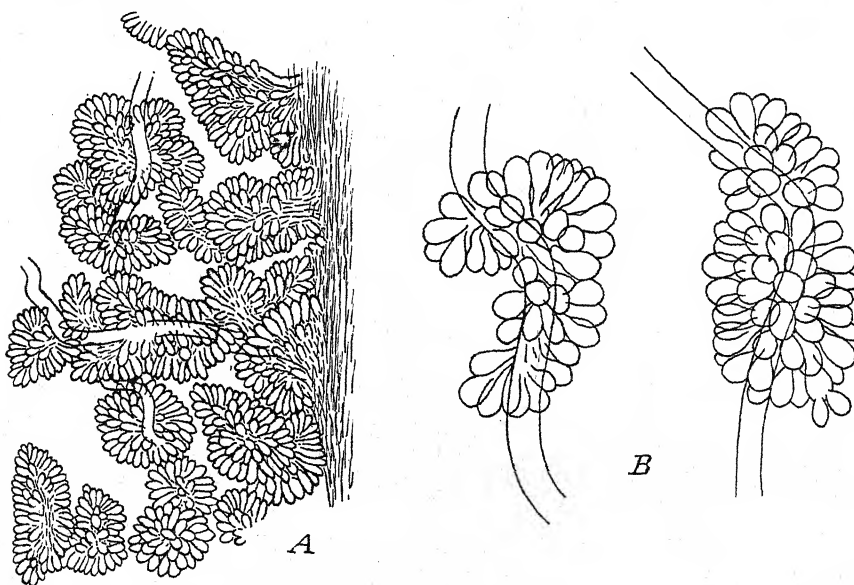


Fig. 91. *Podaxis pistillaris* ([L.] Pers.) Fries. A Innenschicht der Peridie mit aufsitzender Glebapartie vom Scheitel eines jüngeren Fruchtkörpers, Kammerwände im Begriff stehend, in Stücke zu zerfallen (Vergr. 45). B Zwei einzeln an jungen Capillitiumfasern ansitzende Basidienbüschel (Stücke von Kammerwänden), eine der Basidien mit Sporen (Vergr. 340). (Originale, beide schematisiert.)

förmig, nach unten in einen kurzen Stiel verschmälert, der sich als dicke Columella bis zum Scheitel fortsetzt. Peridie dick, einschichtig, am Scheitel und an der Basis fest mit der Columella verbunden. Gleba (im späteren Stadium) aus zahlreichen verflochtenen Hyphen bestehend, welche Büschel von keulenförmigen viersporigen Basidien tragen, in der Mitte schmutzig braun. Sporen breit ellipsoidisch, glatt, auf Sterigmen. In der Reife löst sich die Peridie nicht an der Basis los, sondern die mittlere Partie derselben wird durch Längsspalten zerrissen.

1 Art. *Ch. Drummondii* Mass.; Swan River, Australien.

Ungenügend bekannte oder zweifelhafte Gastromyceten.

Kupsura Lloyd, Mycological Notes 73 (1924) 1303 (Name nach der Lokalität Kupsura in Südafrika). — Fruchtkörper kopfig, gestielt, aus einer Volva vortretend, von fleischiger Beschaffenheit, mit einfacher Peridie, im Innern mit weiten Kammern. Sporen kugelig glatt, farblos.

Ganz ungenügend bekannter Pilz, bei dem auch die Art der Entstehung der Sporen nicht festgestellt ist. Lloyd vergleicht das Aussehen des sporenführenden Teiles mit dem von *Hymenogaster*.

1 Art. *K. sphaerocephala* Lloyd; Südafrika.

Acinophora Rafinesque (s. S. 51). De Toni hat in Saccardo Sylloge 7 (1888) 151 *Acinophora aurantiaca* Rafinesque, Précis somiol. (1814) 51 zu *Arachnion* (s. S. 55) übertragen; daraufhin hat O. Kuntze (Rev. gen. 2 [1891] 843) aus Prioritätsgründen die Gattung *Acinophora* Raf. für *Arachnion* Schweinitz (1822) eingesetzt. Die Deutung von *Acinophora*, die Rafinesque in die Nähe von *Tulostoma* stellt, ist jedoch sehr zweifelhaft.

Paurocotylis Berkeley in Hooker, Fl. Novae Zelandiae 2 (1855) 188.

Nach Patouillard (Bull. Soc. Mycol. France 19 (1903) 339) ist *P. Pila* Berk. ein Ascomycet aus der Verwandtschaft von *Hydnocystis*, während *P. fulva* eine *Endogone* ist. Thaxter (Proc. Amer. Acad. Arts and Sciences 57 (1922) 319) nennt daher letztere *Endogone fulva* (Berk.) Pat.

Goupilia Mérat, Nouv. flore des environs de Paris 1 (1834) 91 (ex Corda, Icones fungorum 5 pars 1 [1842] 23). — Fruchtkörper mit einfacher, gerundeter Peridie, deren Rand am Scheitel eines Stiels befestigt ist. Im Innern eine von Anfang an weiche, zuletzt zerfließende Substanz. — Aus der Beschreibung ist die Zugehörigkeit dieses Pilzes, den Corda bei den Lycoperdaceen einreicht, nicht ersichtlich.

Volvycium Rafinesque in Medical Repository New York 5 (ex Desvaux Journal de Bot. 1 [1808] 222). — Kugelig, gelatinöser Pilz mit Volva, im Innern mit Sporen und feinen vom Zentrum nach der Peripherie verlaufenden Adern.

Aus der Beschreibung ist näheres über die Stellung dieses Pilzes nicht zu entnehmen.

1 Art. *V. coccineum* Raf. auf einem Baumstamme in Maryland (Nord-Amerika).

Drupasias Rafinesque in Medical Repository New York 5 (ex Desvaux Journal de Bot. 1 [1808] 223). — Gelatinöser Pilz mit knorpeliger Innenschicht. Sporen in schleimiger Substanz eingebettet. — Aus der Beschreibung ist die Stellung dieses Pilzes nicht festzustellen.

3 Arten in Nord-Amerika.

Auszuschließende Form.

Myliitta Pseudo-Acaciae Fries, Syst. Orb. Veg. 1 (1825) 154 et Syst. Myc. 3 (1832) 226, von De Toni in Sacc. Sylloge 7 (1888) 158 zu *Hysterangium* gestellt (*H. ? Pseudo-Acaciae* [Fr.] ist nach Mattiolo (Bull. Soc. Bot. Ital. [1924] 13–16) nichts anderes als ein Leguminosen-Wurzelknöllchen (Bakteriengalle) auf *Robinia pseudacacia* L. (vgl. auch Zeller and Dodge in Ann. Missouri Bot. Gard. 16 [1929] 122).

Verzeichnis der Gattungen und ihrer Synonyme, sowie der höheren Gruppen.

Die angenommenen Gattungsnamen sind mit einem Stern * bezeichnet.

- **Abstoma* Cunningham 67 (61)
Acinophora Rafinesque 51, 119
Actigea Rafinesque 36, 37
Actinodermium C. G. Nees 37
Aedycia Rafinesque 97
Alboffiella Spegazzini 101
**Alpova* Dodge 10
Angiogasteres 1
Anthrachloceus Lloyd 18 (19)
Anthurus auct. 90
**Anthurus* Kalchbrenner 92 (77, 82, 91, 95)
**Aporophallus* Möller 101
Arachniaceae 52, 55
**Arachnion* Schweinitz 55 (53, 54, 119)
**Arachniopsis* Long 56
**Arcangeliella* Cavara 31 (8, 111)
Areolaria Kalchbrenner 40
Argyllum Wallroth 10
Artymenium Berk. 112
Ascroë auct. 92
**Aseroë* [La Billardière] Fries 92 (80, 82)
Aserophallus Leprieur et Montagne 92
**Astraeus* Morgan 45 (32)
Astrycum Rafinesque 72.
**Battarrea* Persoon 48 (32, 33, 34)
Battarreopsis Hennings 48
**Blumenavia* Möller 85 (78)
**Bovista* Persoon 69 (61, 62)
**Bovistella* Morgan 70
**Bovistoides* Lloyd 65
**Broomeia* Berkeley 67 (54)
Bullardia Jungh. 10
Calathiscus Montagne 93
**Caloderma* Petri 38 (33, 34)
**Calostoma* Desvaux 43 (32)
Calostomataceae 43
**Calvatia* Fries 63 (60, 61, 62)
Caromyxa Montagne 97
Carpoboli 51
Carpobolus Micheli 51
**Castoreum* Cooke et Massee 43
Catachyon Ehrenberg 116
Catastoma Morgan 67 (60)
Cauloglossum Greville 116 (29)
**Chainoderma* Massee 117 (5, 110)
**Chamonixia* Rolland 30
Chlamydomus Speg. 47
**Chondrogaster* Maire 10 (7, 9, 11)
**Ciliciocarpus* Corda 56
Cionium Sprengel 116
Clathraceae 83 (5, 79)
Clathrei 83
**Clathrella* Ed. Fischer 87 (77, 79, 82)
**Clathrogaster* Petri 23 (8)
Clathrus auct. 87
**Clathrus* [Micheli] Persoon 84 (79, 81, 82, 88, 106)
Clathrus campana Lour. 106
**Claustula* Curtis 93
Clautriavia (Pat.) Lloyd 106
**Clavogaster* Hennings 20
Clethria P. Brown ex Corda 87
Clethria P. Browne 87
Coilomyces Berkeley et Curtis 76
**Colonnaria* Rafinesque 84 (78, 80, 82)
Colus auct. 90
**Colus* Cavalier et Séchier 89 (82, 88)
**Corditubera* Hennings 10 (23)
Corynites Berk. et Curt. 97
Cremeogaster Mattiolo 11
**Crucibulum* Tul. 57 (54)
Cyathia [P. Browne] V. S. White 57
Cyathoides Micheli 57
**Cyathus* [Albr. Haller] Persoon 57 (2, 53, 54)
Cycloderma Klotzsch 75
Cynophallus (Fries) Corda 97
Cypellomyces Speg. 40
**Dendrogaster* Bucholtz 16
Dendromyces Liboschitz 48
Desmaturus Schlechtendal 90
Dictyobole Atkinson et Long 86
**Dictyocephalus* Underwood 48
Dictyoeplos Kuhl et van Hasselt 106
Dictyophallus Corda 102
**Dictyophora* Desvaux 106 (77, 78, 81, 105, 108)
**Diplocystis* Berkeley et Curtis 68 (54)
Diploderma Cooke 46
Diploderma Link 46
**Disciseda* Czerniaiev 67 (60, 61)
Drupasia Rafinesque 119
Durosaccum Lloyd 39
Dycticia Rafinesque 84
**Echinophallus* Hennings 105 (77)
**Elasmomyces* Cavara 111 (109, 110)
Endogone 119
Endoneuron Czerniaiev 71
Endoptychum Czerniaiev 112
Endospori 83
Enteromyxa Cesati 41
Eriosphaera Reichardt 64
Euhymenogastrei 13
Exospori 96
**Favillea* Fries 43
**Floccomutinus* Hennings 101 (81)
Foetidaria Aug. de St. Hilaire 86
Fungoides Vaillant 57
**Gallacea* Lloyd 24
Gasteromici 1
Gasteromycetes 1
Gasteromyces 1
**Gastrosporium* Mattiolo 42
**Gautieria* Vittadini 21 (4, 8)
Geaster auct. 45
Geaster Fries 72 (2)
Geasteroides Long 75
**Geasteropsis* Hollós 75 (61)
Geastraceae 72
Geastreae 72
Geastridae 72
Geastroides Battarra 72

- *Geastrum Persoon 72 (34, 60, 61, 62)
 *Glischroderma Fuckel 46
 Glischrodermataceae 46
 Globaria Quélet 63, 65, 69
 *Goupilia Méral 119
 Granularia Roth 56
 Gymnocarpi Lytothecii 76
 *Gymnoglossum Massee 20
 *Gymnomyces Massee et Rodway 14
 *Gyrophragmium Montagne 115 (109, 110)
 Gyropodium Hitchcock 43.
 Herculea Fries 116
 *Hippoperdon Montagne 71
 *Hoehneliogaster Lohweg 23 (10)
 *Holocotylon Lloyd 43
 Husseia Berkeley 43
 Hydnangiaceae 30
 Hydnangium auctt. 17
 *Hydnangium Wallroth 30 (2)
 Hydnocystis 119
 Hydnospongus Wallr. 21
 Hymenangium Corda 14
 *Hymenogaster Vittadini 14 (62, 119)
 Hymenogastereae 7
 Hymenogastraceae 13
 Hymenogastraeae 7
 Hymenogastrei 7
 Hymenogastrineae 1, 7
 Hymenophallus Nees 106
 Hyperrhiza Endl. 25
 Hyperrhiza Sprengel 10
 *Hypoblema Lloyd 71
 Hypochnus 2
 Hysterangiaceae 20
 *Hysterangium Vittadini 25 (7, 8, 81, 119)
 Hysteromyces Vittadini 18
 *Ileodictyon Tulasne 85
 Inoderma Berkeley 46
 *Itajahya Möller 101 (77, 78)
 Ithyphallus (Fries) Ed. Fischer 102, 103
 *Jaczewskia Mattirollo 26
 *Jansia Penzig 100 (81)
 *Kalchbrennera Berkeley 95 (80, 82)
 Kirchbaumia Schulzer 102
 *Kupsura Lloyd 119
 Langermannia Rostkovius 63
 *Lanopila Fries 64
 *Lasiosphaera Reichardt 64
 Laternea auctt. 84
 *Laternea Turpin 89 (80, 88)
 Lejophallus Fries 102, 103
 *Le Ratia Patouillard 20
 *Leucogaster Hesse 11 (8, 33)
 Leucophleps Harkness 8, 12
 Leucophleps Harkness 12
 Linderia Cunningham 84
 *Lycogalopsis Ed. Fischer 41 (32, 33)
 Lycoperdaceae 62
 Lycoperdacei 59
 Lycoperdastrum Micheli 36
 Lycoperdellon Torrend 72
 Lycoperdineae 1, 59
 Lycoperdinei 59
 Lycoperdoides Micheli 39
 *Lycoperdon [Tournefort] Persoon 65 (34, 60, 61, 62)
 *Lycoperdopsis Hennings 63 (60, 61)
 Lysurei 83
 Lysuroideae 83
 *Lysurus Fries 90 (80, 82, 96)
 Lytothecii 1
 *Maccagnia Mattirollo 23
 Macowania Kalchbrenner 111
 *Macowanites Kalchbrenner 111
 *Martellia Mattirollo 16
 *Melanogaster Corda 10 (11, 33)
 Melanogastraceae 9
 Melanogastraeae 9
 Mesophellia Berkeley 46
 Mitromyces Nees 43
 Montagnites Fries 116
 Mutinus auctt. 100
 *Mutinus Fries 97 (77, 78, 81, 82, 92)
 Myceliostroma Hennings 73
 *Mycenastrum Desvaux 71
 *Mycopharus Petch 90
 Mylitta Pseudo-Acaciae Fries 119
 *Myriostoma Desvaux 74 (60)
 Neo-Saccardia Mattirollo 38
 *Nidula White 57
 *Nidularia Fries 56 (2, 54)
 Nidulariaceae 52, 56
 Nidulariineae 1, 4, 5, 52
 *Nigropogon Coker et Couch 19
 *Octaviania Vittadini 17 (10, 31)
 Octavianina O. Ktze. 17
 Omalycus Rafinesque 36
 Omphalophallus Kalchbrenner 102 (103)
 Pachyderma Schulzer 71
 Paulia Lloyd 20
 *Paurocotylis Berk. 119
 Phallaceae 96 (5, 81)
 Phallei 96
 Phallineae 1, 76
 *Phallobatia G. H. Cunningham 24
 *Phallogaster A. P. Morgan 28 (4, 8, 79, 81)
 Phalloidastrum Battarra 102
 Phalloideae 76, 96
 Phallus auctt. 106
 *Phallus Persoon 102 (77, 78, 82, 96, 97, 105, 108)
 Pharus Petch 90
 *Phellorinia Berkeley 40, 41
 Phleogena 6
 Phlyctospora Corda 36
 Piesmyces Rafinesque 72
 *Pirogaster Hennings 39
 Pisocarpiaceae 35
 Pisocarpium Link 39
 Pisolithaceae 35
 *Pisolithus Albertini et Schweinitz 39 (32, 33, 35)
 Plecostoma Desvaux 72
 Plectobasidiineae 1, 32
 Podaxaceae 109, 116
 Podaxideae 116
 Podaxidei 109
 Podaxineae 109
 *Podaxis Desvaux 116 (5, 109, 110)
 Podaxon Fries 116
 Podaxoneae 116
 *Polygaster Fries 56
 Polypera Schubert 39
 *Polyplocium Berkeley 115 (109, 110)
 Polysaccum de Candolle et Desportes 39
 *Pompholyx Corda 38 (35)
 Potoromyces F. Müller 46
 *Protoglossum Massee 20
 *Protophallus Murrill 28
 *Protuberia Möller 26 (4, 7, 47, 81)
 *Pseudocolus Lloyd 90 (80, 82, 88)
 *Queletia Fries 48
 Retigerus Raddi 106
 Rhizopogon Berkeley 14
 *Rhizopogon Fries 18 (7, 62)
 *Rhopalogaster J. R. Johnston 29 (81)
 Sackea Rostkovius 69
 Sarcospermi 52
 Satyrus Bosc 102, 103
 Schizostoma Ehrenb. 47
 Schweinitzia Greville 116
 Sclerangium Lévy 36, 37
 *Scleroderma Persoon 36 (32, 33, 34, 35)
 Sclerodermataceae 35
 Sclerodermatineae 32
 Sclerodermei 32, 35
 Sclerodermineae 1, 32
 *Sclerogaster Hesse 18
 Scoleciocarpus Berk. 55

- | | | |
|--|--|--|
| Scrobicularius Schlechtendal 102 | *Staheliomyces Ed. Fischer 97 (81, 82) | Tylostoma Spreng. 47 |
| Secotiaceae 7, 109, 110 | *Staurophallus Montagne 108 | Tylostomeae 46 |
| Secotiae 110 | Stella Massee 36, 37 | Uperhiza Bosc 10 |
| *Secotium G. Kunze 112 (2, 109) | Stephanospora Patouillard 17 (31) | Utraria Quélet 63, 65 |
| *Simblum Klotzsch 86 (80, 82) | Sterrebekia Link 36, 37 | Verrucosia S. C. Teng 72 |
| Sophronia Persoon 106 | *Torrendia Bresadola 12 (8) | Volvycium Raf. 119 |
| *Sphaericeps Welwitsch et Currey 50 (33) | *Tremellogaster Ed. Fischer 42 | *Whetstonia C. G. Lloyd 41 (32) |
| Sphaerobolaceae 51 | *Trichaster Czerniaiev 75 | |
| Sphaerobolacei 51 | Trichospermi 1, 59 | *Xenosoma H. Sydow 20 |
| *Sphaerobolus [Tode] Persoon 51 (2, 4, 32, 33, 34) | Tulasnodea Fries 47 | *Xylophallus Schlechtendal 96 (81, 82) |
| Splanchnomyces Corda 14, 18, 25 | *Tulostoma Persoon 47 (3, 6, 32, 33, 34) | Xylopodium Montagne 40 |
| Splanchnomycetes 13 | Tulostomataceae 46 | |

Verzeichnis der Vulgärnamen.

- | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|
| Becherpilz 57 | Fungus Chirurgorum 62 | Polnische Trüffel 35, 37 |
| Bird-Cage fungus 86 | Gichtmorchel 102, 103 | Stäubling 65 |
| Bovist 69 | Gichtschwamm 102 | Stielstäubling 47 |
| Buff-Fist 69 | Giftmorchel 103 | Stinkmorchel 103 |
| Crepitus Lupi 62 | Hartbovist 36, 37 | Trüffel, polnische 35, 37 |
| Erbsenstreuling 39 | Kartoffelbovist 37 | Trüffel, weiße 35, 38 |
| Erdstern 72 | Mo-Ku-Sin 91 | Weißer Trüffel 35, 38 |
| Fungus Bovista 62 | Nestpilz 56 | |